









JAHRBÜCHER

DES

NASSAUISCHEN VEREINS

FÜR

NATURKUNDE.



JAHRBÜCHER

DES

NASSAUISCHEN VEREINS

FÜR

NATURKUNDE.

HERAUSGEGEBEN

VON

DR. ARNOLD PAGENSTECHER,

KÖNIGL. SANITÄTSRATH, INSPECTOR DES NATURHISTORISCHEN MUSEUMS UND
SECRETÄR DES NASSAUISCHEN VEREINS FÜR NATURKUNDE.

JAHRGANG 43.

MIT DREI TAFELN.

WIESBADEN.
VERLAG VON J. F. BERGMANN.
1890.



Buchdruckerei von Carl Ritter in Wiesbaden

Inhalt.



I.

Vereins-Nachrichten.





Protokoll

der

Generalversammlung und Feier des 60jährigen Bestehens des Nassauischen Vereins für Naturkunde am Sonntag den 6. October 1889 Vormittags 11 Uhr im Museumsaale.

Der Vereinsdirector, Herr Regierungspräsident von Wurmb, eröffnete die Versammlung, indem er die von hier und auswärts erschienenen Mitglieder und Freunde des Vereins warm begrüsste und für das zahlreiche Erscheinen dankte. Darauf erstattete der Vereinssecretär, Sanitätsrath Dr. A. Pagenstecher, Bericht über das Vereinsleben der vergangenen Zeit und insbesondere über das verflossene Jahr (s. S. V).

Herr Gymnasialdirector a. D. Spiess brachte als Vorsitzender des Alterthumsvereins dem »Schwesterverein« die herzlichsten Glück- und Segenswünsche. Weiter sprachen Herr Dr. Richters von Frankfurt a. M. Namens der »Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft« und Herr Dr. Bode Namens des »Vereins für naturwissenschaftliche Unterhaltung« warme Worte der Theilnahme an dem Jubiläum des Vereins, in dessen Namen der frühere Vereinsdirector, Herr Geh. Hofrath Dr. Fresenius, für die dargebrachten Glückwünsche dankte. Schriftliche Glückwünsche der naturwissenschaftlichen Vereine zu Cassel und Offenbach, sowie einiger dem Vereine nahestehender Männer der Wissenschaft gelangten zur Verlesung.

In Anerkennung ihrer erspriesslichen Thätigkeit für den Verein und wissenschaftlichen Verdienste wurden zu Ehrenmitgliedern ernannt die Herren:

Reg.-Präsident von Wurmb zu Wiesbaden,
Geh. Hofrath Dr. R. Fresenius zu Wiesbaden,
Geheimrath Dr. R. Leuckart zu Leipzig,

und zu correspondirenden Mitgliedern die Herren:

Professor Dr. F. Hueppe zu Prag,
Oberstlieutenant z. D. Saalmüller zu Bockenheim,
Oberstlieutenant von Schönfeld zu Weimar,
Professor Dr. Kaysser zu Marburg a. d. Lahn.

Bei der hierauf folgenden Vorstandswahl wurden die bisherigen Mitglieder durch Acclamation wiedergewählt, so dass der Vorstand für die nächsten zwei Jahre besteht aus den Herren:

Regierungspräsident von Wurmb, Director,
Sanitätsrath Dr. A. Pagenstecher, Museumsinspector und Vereinssecretär,
Hofrath Lehr, öconomischer Commissär,
Rentner Duderstadt, Cassirer,
Professor Dr. H. Fresenius,
Rentner Dr. H. Weidenbusch,
Apotheker Vigener in Biebrich, Vorsteher der botanischen Section,
Rentner Dr. L. Dreyfus, Vorsteher der zoologischen Section.

Anträge oder Wünsche wurden von Seiten der Versammlung nicht vorgebracht.

Herr Professor Dr. H. Fresenius hielt sodann einen Vortrag: »Ueber die Entwicklung der Chemie in den letzten 60 Jahren mit besonderer Berücksichtigung des Vereinsgebietes« (s. S. 1). Hierauf Schluss der Versammlung.

Ein gemeinsames Festmahl vereinte um 2 Uhr in den Räumen des Casinos Mitglieder und Freunde des Vereins in der heitersten Geselligkeit.

Der Vereinssecretär:

Dr. A. Pagenstecher.

Bericht

vorgetragen in der

Generalversammlung und Feier des 60jährigen Bestehens des Nassauischen Vereins für Naturkunde am 6. October 1889.

Von

Dr. Arnold Pagenstecher,

Vereinssecretär.

Hochzuverehrende Anwesende!

Die heutige Generalversammlung gilt zugleich der Feier des 60jährigen Bestehens des Nass. Vereins für Naturkunde. In eifriger und selbstloser, von dem Wechsel der Zeit und der Personen unberührt gebliebener Arbeit hat sich der Verein in diesem Zeitraum sowohl innerhalb, wie ausserhalb der Mauern dieser schönen Stadt Anerkennung und Erfolge verschafft. Das zarte, von sorgsamen Händen in fruchtbares Erdreich gepflanzte Reis hat sich zu einem starken Baume entwickelt, der reiche Blüthen und Früchte getragen. Wir sehen freudig auf die Mehrung des materiellen Besitzes unserer in vielfacher Mühewaltung zusammengebrachten Sammlungen, wie auf den geistigen Schatz, der in unseren Jahrbüchern niedergelegt ist, oder in thätiger, wechselnder Belehrung in fruchtbringender Weise weiter wirkt.

In den zwei Menschenaltern des Bestehens unseres Vereins haben sich neben einem ungeahnten Umschwung im politischen Leben auch die grossartigsten Umgestaltungen des Wissens und Könnens gebildet. Gestatten Sie mir, dass ich in einem kurzen Rückblick auf die vergangenen Jahre in allgemeinen Zügen einige wenige Hauptpunkte aus dem gewaltigen Aufschwung in Ihr Gedächtniss zurückrufe, welche die Naturwissenschaften seit jener Zeit genommen haben, in welcher die Pathen unseres Vereins das lebensfrische Kind zur Taufe brachten, und

Ihnen damit die Grundlage skizzire, auf welcher sich die steigende Thätigkeit unseres Vereins aufbaute.

Es fällt die erste Jugend unseres Vereins in die Zeit, in welcher es nicht wenig dem Einflusse des grössten Naturforschers unseres Jahrhunderts, Alexander von Humboldt, zuzuschreiben war, dass ein neuer Geist in die Naturwissenschaften einzog. Wie er durch seine hinreissenden Naturschilderungen das ganze gebildete Publikum zu begeistern wusste, so hatte auch sein universeller Geist und die Macht seiner Persönlichkeit auf jener denkwürdigen Naturforscherversammlung zu Berlin im Jahre 1828 zündend auf alle Gebiete der Naturwissenschaft eingewirkt. Ein neuer Born des Wissens ergoss sich und die dumpfe Schwüle der Naturphilosophie musste der Morgenröthe einer besseren Erkenntniss weichen und dem frischen Hauche der in Erfahrung gestählten Wissenschaft.

Gedenken wir zunächst der bedeutenden Ereignisse im Gebiete der Astronomie innerhalb der sechzig Jahre, die uns beschäftigen, so können wir den grossartigen Entdeckungen früherer Jahrhunderte und den Arbeiten eines Copernicus, Keppler, Newton und Herrschel eine nicht minder bedeutende Errungenschaft entgegenstellen, die durch Kirchhoff und Bunsen 1859 erfundene Spectralanalyse, wodurch uns eine chemische Bestimmung der Weltkörper möglich geworden ist.

Wie Dubois-Reymond sagt, ist »der Glanz der Sterne und die Gluth der Sonne zurückgeführt auf Verbrennungsvorgänge von Gasen, welche in glühende Dämpfe verwandelt sind und deren Glanz der schwingende Aether aus unermesslicher Ferne in unsere Instrumente wirft. Ja, diese Flammenbilder sind ganz dieselben, wie sie auch in unseren irdischen Gasen und Metallen hervorgebracht werden. So hat man erkannt, dass selbst jene ferne Sternenwelt nicht unwandelbar ist, dass auch sie ein Werden und Vergehen hat.«

Es war 1842, als Robert von Meyer aus Heilbronn in Liebig's Annalen der Chemie in einem denkwürdigen Aufsatze die Idee des Princips der Erhaltung der Kraft zunächst in grösster Allgemeinheit erfasste. Wohl fehlte ihm die sofortige Anerkennung, aber schon 1847 analysirte Helmholtz das Gesetz mathematisch, das jetzt die mechanisch-physikalische Erkenntniss beherrscht.

Ebenso hatte die angewandte Physik zur Zeit der Gründung unseres Vereins einen gewaltigen Schritt vorwärts gethan, dessen unermesslichen Einfluss wir erst in der Neuzeit zu würdigen wissen.

Nach den Entdeckungen Oerstedt's und Faraday's war mit der Construirung des ersten elektrischen Telegraphen durch Gauss und Weber 1823 der Grundstein gelegt zu einem riesigen Fortschritt der Menschheit durch die Benutzung der Elektricität für das praktiche Leben. Um das Jahr 1852 fielen die ersten Versuche von Reis über das Telephon, die im Jahre 1861 zuerst veröffentlicht, bald zu den grossartigen Erfolgen von Bell und Edison führen, denen wir jetzt jene wunderbare Lichtquelle verdanken, die bereits über den ganzen Erdball verbreitet ist, nachdem 1881 die erste Ausstellung ihrer Erzeugnisse stattgefunden hatte. Und noch vor wenig Tagen hat der wunderbare Phonograph auch in Deutschland das Erstaunen der höchsten Kreise der Gesellschaft hervorgerufen.

Wie hat die Dampfmaschine in alle Verhältnisse eingegriffen! Im Jahre 1819 durchfurchte die »Savannah« als erstes Dampfschiff den atlantischen Ocean; die erste Eisenbahn wurde in England im Jahr 1830, ein Jahr nach Gründung unseres Vereins, eröffnet, in Deutschland 1835, in der Schweiz 1837. Jetzt hat der Dampf Länder genähert und Völker durcheinander gewürfelt, Handel, Bildung und Wohlstand in ungeahnter Weise vermehrt, freilich auch unser sociales Leben in eine Gährung gebracht, die den Kampf um's Dasein erschwert und uns gewaltige Umwälzungen zu fürchten gelehrt hat.

Fünfzig Jahre sind es weiter in diesem Jahre gewesen, dass jene schöne Erfindung des Lichtdruckes durch Daguerre gemacht wurde, der wir jetzt so wunderbare Leistungen verdanken!

Durch Alexander von Humboldt wurde auch die Meteorologie in die Wissenschaft eingeführt, da er durch seine weiterreichende Erfahrung in den Stand gesetzt war, die Witterungsverhältnisse der einzelnen Länder in ihrer Abhängigkeit von denselben allgemeinen Gesetzen darzustellen. Ihm folgte Leopold von Buch mit seinen Studien über die Vertheilung des Luftdruckes und vornehmlich Dove in der Förderung der bereits von Humboldt angeregten meteorologischen Stationen, deren grosse wissenschaftliche und praktische Bedeutung wir mehr und mehr schätzen lernen.

Ganz besondere Fortschritte hat neben der Physik auch die Chemie in den 60 Jahren, welche uns beschäftigen, gemacht! Zunächst die analytische Chemie im Gebiet des Anorganischen, dann aber ganz besonders die Chemie der organischen Verbindungen, welche früher, als zu den Geheimnissen der Natur gehörig, durch Liebig's gewaltigen

Einfluss seit 1840 aufgeklärt wurden. Er lehrte zuerst das thierische und pflanzliche Leben in seinem chemischen Vorgange begreifen und liess die Wissenschaft hinaustreten in die übrigen Disciplinen, in die Werkstätten, in die Fabriken, an das Krankenbett. Wie die Chemie zersetzen lehrte, so fand sie auch den Weg, organische Stoffe neu zu gruppiren und durch einfache Substitution von Atomgruppen neue Substanzen mit neuen Eigenschaften entstehen zu lassen. Es war zur Zeit der Gründung unseres Vereins, 1828, als Wöhler das Dogma von der Unmöglichkeit der Herstellung organischer Verbindungen zerstörte und auch ohne die mystische Lebenskraft auf künstlichem Wege den organischen »Harnstoff« darstellte. Jetzt ist die synthetische Chemie der Stolz der Wissenschaft und zugleich die Quelle des Reichthums geworden, indem sie die Zusammensetzung der Farben fand und aus dem bis 1856 nutzlosen Steinkohlen-Theer die glänzenden Anilinfarben hervorzauberte, ganze Industrieen entwickelte und die wichtigsten Medicamente aus dem gleichen Material herstellte.

Die beschreibenden Naturwissenschaften nahmen in der Zeit des Entstehens unseres Vereins einen nicht minder bedeutenden Aufschwung. Cuvier, der Begründer des natürlichen Systems in der Zoologie, hatte vorher für lange Zeit die Führung übernommen. Unter seiner Leitung schlug die Biologie vorwiegend die Richtung ein auf die Erkenntniss der Arten, Formen und Bildungsgesetze der Lebewesen. Aber sie verfiel bald einem seichten Vitalismus, zu dem sich die Naturphilosophie gesellte. Der Umschlag blieb nicht aus. Man kam zur Erkenntniss der Nothwendigkeit embryologischer Forschung; das Mikroskop eröffnete ein grossartiges Feld und Chemie und Physik gaben ihrerseits neuen Anstoss zur Induction. 1828 entdeckte von Baer das Säugethierei und gab 1837 seine berühmte Entwicklungsgeschichte heraus; 1838 erschien das grosse Infusorienwerk Ehrenberg's. Schwann hatte 1837 seine Untersuchungen über Gährungen begonnen, welchen sich die von Helmholtz und Pasteur 1840 anschlossen. Im Jahre 1838 begann die Schleiden-Schwann'sche Zellenlehre eine neue Welt aufzuschliessen. Es entstand die Lehre von der Einheit der organischen Lebensformen und mit Schleiden und Schwann begründeten von Mohl, Köllicker und Virchow die Atomistik des Lebendigen, die schon Aristoteles geahnt hatte.

Mit der neuen Waffe des Mikroskops an der Hand erhielt die Wissenschaft ungeahnte Aufschlüsse über Leben und Kranksein, deren

Tragweite wir ganz besonders in den letzten Jahren zu bewundern gelernt haben. Die Naturwissenschaften, namentlich auch Physik und Chemie, gaben der Medicin die neue Richtung der angewandten Naturwissenschaft. Robitansky und Virchow begründeten die neuere pathologische Anatomie, Auenbrugger, Corvisart und Skoda die Auscultation und Percussion; Wunderlich wies dem Thermometer seine Aufgabe am Krankenbette zu, Helmholtz erfand den Augenspiegel, Czermak den Kehlkopfspiegel. — Lister's auf dem Boden der Naturwissenschaften fussende Untersuchungen gaben Anlass zu einem eminenten Fortschritt in der Chirurgie, welche schon durch Simpson's Chloroform und Esmarch's Blutleere wesentliche Verbesserungen erhalten hat. Auch das Lieblingskind der neueren Medicin, die Hygiene, konnte sich nur entwickeln durch die eminenten Fortschritte der Naturwissenschaften und dass sie nach neuer naturwissenschaftlicher Methode arbeitete, wie sie besonders Robert Koch einführte.

Während sich bei dem Naturphilosophen Oken Deduction und Induction noch die Waage hielten, senkte sie sich bald zu Gunsten der letzteren und durch Johannes Müller, der freilich in seiner um die vierziger Jahre erschienenen Physiologie noch die Lebenskraft annahm, ward unter Mitwirkung seiner Schüler, Helmholtz und Dubois-Reymond, die vergleichende Anatomie und Physiologie umgewandelt. Cuvier's Lehre von den wiederholten Schöpfungen, welche wiederholten Umwälzungen unterliegen, verlor ihre Berechtigung, seitdem Lyell, der grosse Geologe, zeigte, dass die Geologie ohne solche Catastrophen auskommt, als man das stille ununterbrochen und allmählich in langen Zeiträumen thätige Wirken der Naturkräfte zu würdigen lernte und Darwin endlich hinzufügte, dass die Spezies sich umwandelt. Darwin gab 1859, wenige Tage nach Alexander von Humboldt's Tode, sein berühmtes Werk über die »Entstehung der Arten« heraus und damit den Anstoss zu einem gewaltigen Fortschritt der Wissenschaft. Durch Darwin wurde das Gegentheil der Linné'schen Lehre von der Constanz der Art als Grundsatz hingestellt und die Veränderlichkeit der Spezies und ihre Fortentwickelung durch die natürliche Zuchtwahl eingeführt. Freilich hatten schon vor Darwin die französischen Gelehrten Lamarck (1801), Geoffroy (1831) und Isidore St. Hilaire (1850) und fast gleichzeitig mit ihm Alfred Russell Wallace (1858) ähnliche Ideen über die Veränderlichkeit der Art der wissenschaftlichen Welt unterbreitet.

Das Darwin'sche Buch, das 1886 von Virchow als ein »welterschütterndes Ereigniss« bezeichnet wurde, verdankt seine Wirkung hauptsächlich der grossen Zahl wichtiger Thatsachen, die in ihm niedergelegt sind, und der Menge von genauen Untersuchungen und Beobachtungen, welche die Speculation mit der Erfahrung verknüpfen. Wir sind zwar jetzt in Bezug auf diese »wissenschaftliche That ohne Gleichen« etwas ruhiger geworden. Wir fühlen den Umfang und die Bedeutung der Darwin'schen Lehre und ihren Widerhall in den fernsten Kreisen menschlicher Erkenntniss, wenn sich auch die durch sie erregten Wogen längst geglättet haben. Ein grosser Theil der lebenden Naturforscher gehört zu den Anhängern der Descendenztheorie, freilich ohne deshalb immer zugleich der Selectionstheorie zuzustimmen.

So haben sich die Naturwissenschaften in ganz eigenartiger Weise zu der Höhe entwickelt, in der wir sie jetzt sehen. Wir stehen mitten in der engsten Forschungsthätigkeit, welche hier die Tiefen des Oceans, dort die entlegensten Gebiete der Erde untersucht und auch die geographische Wissenschaft mit Hülfe der Naturwissenschaften auf eine ungeahnte Höhe gehoben hat.

Aber der Geist unserer Zeit, wie er sich besonders seit den Darwin'schen Entdeckungen gebildet hat, hat keinesweg bei seinem Forschen nach der Entstehung des Lebens und bei seinem Suchen nach immer niedrigeren Organismen, sein lebendiges Zweckbewusstsein verloren, wie der slavische Rousseau der Neuzeit behauptet. Wie nach der Entstehung des Lebens, so forschen wir auch nach dem Sinne des Lebens; das geistige Gesammtvermögen der Menschheit ist in einer früher nie geahnten Weise gesteigert, und die Wissenschaft ist auch das Glück der Menschheit.

Kehren wir nun zu unserem Verein und seinem Wirken zurück!

Es ist besonders wohlthuend und darin besteht das Schöne unserer Vereinsthätigkeit, dass sie eine freiwillig gebotene ist, dass sie aus Liebe zur Wissenschaft arbeitet und ihre Erfolge selbst erwirbt im friedlichen harmonischen Zusammenwirken verschiedenartiger Kräfte. Was der erste Secretär unseres Vereins, der verstorbene Professor Dr. Thomae, im Jahre 1843 schon hervorhob, das gilt auch heute noch, wenn er sagt: »Grössere Kräfte mögen immerhin Grösseres und Erspriesslicheres zu Tage fördern, reicher dotirte Anstalten mögen den Fortschritten der Naturkunde ausgiebigere Wege eröffnen. Legen wir aber den Erfolg mit den gebotenen Hülfsmitteln vergleichend in die Wagschale, so werden

wir uns sagen dürfen, dass seit Gründung unseres Vereins die durch denselben erzielten Resultate in der That nicht unbefriedigende sind, vielleicht so befriedigend, dass unsere Anstalt mit vielen ähnlichen, die ihr mit gleichen Absichten in anderen Staaten gefolgt und voraufgegangen sind, ohne Ruhmrede sich messen darf.«

Die Geschichte unseres Vereins in den ersten Jahren seines Bestehens ist in treuen Zügen von Professor Thomae geschildert worden. Ich kann auf diese ausführlichen, die allgemeinen, wie die speciellen Verhältnisse des Vereins berührenden, auch in einer besonderen Brochüre erschienenen Mittheilungen verweisen, in welcher auch namentlich der um die Gründung des Vereins hochverdienten Männer von Breidbach-Bürresheim, von Arnoldi nnd Dr. Fritze in pietätvoller Weise gedacht wird. Darauf hat Professor Kirschbaum bei dem 50jährigen Jubiläum des Vereins noch weitere Daten gegeben, so dass ein Jeder, welcher sich für das allmähliche Wachsen und Gedeihen unserer wissenschaftlichen Vereinigung interessirt, in der genannten Ausführung wie in den jeweiligen Jahresberichten sich genügend informiren kann. — Ausgezeichnet durch die Huld eines hochsinnigen Fürsten, begünstigt von dem regelmässigen Räderwerk eines zwar kleinen, aber wohlgefügten Staatswesens und getragen von dem Wohlwollen der Behörden, waren bereits die ersten Bestrebungen des Vereins überall mit offenen Armen und Herzen aufgenommen worden. Diese Sympathieen blieben dauernde, und so konnte es nicht fehlen, dass sich heute sowohl unser Vereinsgebiet zu dem nach allen Richtungen hin bestdurchforschten gesellt, als auch dass unsere wissenschaftlichen Jahrbücher eine Reihenfolge der gediegensten Arbeiten enthalten. Es sei mir gestattet, hier einige der verdientesten Namen aufzuführen.

Für die Geologie und Paläontologie waren besonders thätig: Stifft, Thomae, Sandberger, von Meyer und Koch, für die Mineralogie Sandberger, Giebeler, Stein, Grandjean, Wenckenbach, für die Botanik Rudio, Fuckel, Beyrhoffer, Vigener, Geisenheyner. Das Gebiet der Zoologie fand Bearbeiter fast in allen Zweigen. Die Wirbelthiere wurden von Koch, Kirschbaum, Snell, Römer, von Homeyer, die Mollusken von Kobelt, Sandberger, Koch und Böttger erforscht und beschrieben. Dem bunten Heere der Insecten widmeten sich zahlreiche Forscher: die Insecten im Allgemeinen und besonders die Hymenopteren und Hemipteren bearbeiteten Schenck und Kirschbaum, die Käfer von Heyden, Budde-

berg, von Schönfeldt, die Schmetterlinge Vigelius, Alexander Schenck, Rössler, Fuchs, Pagenstecher. Wie viel aber noch auf einem anscheinend bekannten Gebiete zu leisten ist, das haben erst in jüngster Zeit die eifrigen Untersuchungen unseres Vorstandsmitgliedes, Dr. Dreyfus, gezeigt, indem sie die überraschendsten Resultate über das biologische Verhalten der Phylloxeriden zur wissenschaftlichen Geltung brachten. — Selbst die kleinsten der Lebenswesen, die Infusorien, wurden von Schultz und Penard erforscht, und nur wenige Abtheilungen des Thierreiches warten noch des forschenden Auges. — Ganz besonders wichtig sind die mustergiltigen Untersuchungen der Mineralwässer unseres hierin so reichen Vereinsgebietes durch Herrn Geh. Hofrath Dr. Fresenius, Herrn Prof. Dr. H. Fresenius und ihre Schüler, welche so manche Bände unserer Jahrbücher zieren.

Neben den Arbeiten über die in unserem Vereinsgebiet heimischen Mineralien, Pflanzen und Thiere wurden auch solche aus entfernten Gebieten in den Kreis der Betrachtung gezogen, ja es fand ein ganzer Welttheil, Australien, auf Grund langjährigen Aufenthaltes daselbst eine vortreffliche Bearbeitung in dem um unseren Verein und sein Museum so hochverdienten früheren Vorstandsmitgliede, Herrn Oberbergrath Odernheimer.

Wie die Untersuchungen über die Vorkommnisse in unserem Vereinsgebiet allmählich zu einer grossen Vollständigkeit in der Erkenntniss geführt haben, so ist auch unser Museum, das bei seiner Gründung aus einigen fossilen Knochen und der v. Gerning'schen Insectensammlung bestand, mehr und mehr und in einzelnen Gebieten selbst zu grosser Bedeutung herangewachsen, trotz der bescheidenen Mittel, über welche wir theils aus den Beiträgen der Mitglieder, theils aus dem Staatszuschusse verfügen konnten. Ein Rundgang durch dasselbe wird Ihnen am Besten ein Urtheil gewähren. Es ist zum bescheiden gefassten Werthe von 257,000 Mark gegen Feuersgefahr versichert und stellt ein höchst werthvolles Staatseigenthum dar, welches statutengemäss dauernd in Wiesbaden zu verbleiben hat. — Unser Vereinsgebiet ist in demselben auf's Beste vertreten. Namentlich erreicht es in den Insecten eine grosse Vollständigkeit, indem zu der ursprünglichen v. Gerning'schen Sammlung vielfache Geschenke und durch Ankauf die Kirschbaum'sche Insectensammlung und die Rössler'sche Mikropterensammlung getreten ist. Auch unsere paläontologischen Sammlungen sind von seltenen Reichthum in Beziehung auf unsere nächste Umgebung, indem sich hier die Sand-

berger'sche und die neuerdings acquirirte Römer'sche Sammlung ergänzen. Ebenso wie die erstere einem umfassenden Werke zu Grunde liegt, ist auch die letztere bereits von sachkundiger Hand in Bearbeitung genommen.

Neben unserem Museum ist auch unsere Bibliothek fast täglich gewachsen. Sie umfasst jetzt mehr als 12,000 Schriften, darunter viele werthvolle Kupferwerke. Wir haben nur zu beklagen, dass auch hier, wie in unserem Museum, der Raummangel uns auf's Störendste entgegentritt. Es sind besonders unsere bewährten Verbindungen mit anderen wissenschaftlichen Corporationen, welche uns diese werthvolle Bibliothek im Tausch gegen unsere Jahrbücher geschaffen haben. Wir legen auf diesen Verkehr, wie überhaupt auf die Verbindungen mit näheren und entfernteren wissenschaftlichen Vereinen einen ganz besonderen Werth und freuen uns, dass uns auch heute bei unserer Feier die Freude zu Theil wird, hervorragende Vertreter unserer Nachbarvereine in unserer Mitte zu sehen und auf's Herzlichste begrüssen zu dürfen. — Es ist hier der Platz, mit einigen Worten auch an die Männer zu erinnern, welche sich in anderer Weise, namentlich auch um unsere Sammlungen verdient gemacht haben. Wir gedenken dankbar aller der zahlreichen Herren, welche uns Objecte oft von bedeutendem Werthe zum Geschenk übergeben und zwar nicht blos Erzeugnisse unserer engeren Heimath, sondern auch Producte ferner Zonen. Es ist begreiflich nicht möglich, hier alle die Namen der gütigen Geber aufzuführen, sie sind statutengemäss auf ihren Gaben verzeichnet. Aber doch müssen wir hier ganz besonders die Namen einiger Männer hervorheben, welche unser Museum mit umfassenden Sammlungen bedacht haben, der Herren Dr. Fritze, Grafen Mons, Odernheimer, Beyrhoffer, Koch aus älteren Zeiten und aus jüngeren der Herren de Bruyn und Machik.

Fast alle die Gaben, welche uns in den letzten fünfzig Jahren geworden sind, sind nebst den sonstigen Erwerbungen von der kunstfertigen Hand unseres Conservators, Herrn Römer, aufgestellt und ich verfehle desshalb nicht, auch seiner, der in stiller Thätigkeit abseits von dem Lärme des Tages, an den stummen Zeugen einer stetig schaffenden Natur gearbeitet hat, hier anerkennend zu gedenken.

Unser Andenken gilt ferner den Directoren des Vereins, die in hohen Staatsstellungen oder als Zierden der Wissenschaft ihre Kraft dem Vereine widmeten, den verstorbenen Herren v. Arnoldi, von Dungern, von Wintzingerode, Faber und den hier Anwesenden Fresenius

und von Wurmb. — Ebenso den Secretären unseres Vereins, von denen Herr Sandberger uns in treuer Anhänglichkeit und frischer Arbeitslust mit einer ausführlichen Arbeit im Jahrbuche erfreut hat, während wir den dahingegangenen Herren, Thomae, Kirschbaum und Koch, hier nur in treuer Anhänglichkeit unsere Erinnerung widmen können.

Des Weiteren gebührt unser Dank den eifrigen Vorstandsmitgliedern, aus deren langen Reihe ich hier nur der Verstorbenen, Vigelius, Odernheimer, Neubauer, Giebeler, anerkennend gedenke. Herr Hofrath Lehr, der als Nestor unserem Vorstand angehört, bewahrt unserm Verein trotz seines hohen Alters als unser Ehrenmitglied sein wärmstes Interesse. Auch allen unseren Vereinsmitgliedern, die sich vielfach verdient gemacht haben zur Förderung unserer Zwecke, sei hier unser Dank gebracht. Möge uns Ihre fortdauernde werkthätige Zuneigung erhalten bleiben!

Wenn ich Ihnen nun noch zum Schlusse einige Mittheilungen über das vergangene Jahr machen darf, so kann ich mich kurz fassen. Unsere Verhältnisse haben sich in gewohnter Weise fortentwickelt. Unsere wissenschaftlichen Abendunterhaltungen, wie die von unserem unermüdlichen Vorstandsmitgliede, Herrn Vigener, in diesem Sommer in ganz besonders grosser Zahl geleiteten botanischen Excursionen haben sich in gleicher Weise wie in früheren Jahren bewährt. Es dürfte Sie interessiren zu hören, dass Herr Vigener in diesem Jahre seine hundertste Excursion mit den Vereinsmitgliedern gemacht hat. — Unsere Sectionsversammlung in Eltville, welche mit der Besichtigung der neu angelegten Kiedricher Quelle verbunden war, war eine höchst lohnende.

Unser Museum hat keine bedeutende Erwerbungen zu verzeichnen, da unsere Mittel noch durch die Restschuld für die Römer'sche Sammlung in Anspruch genommen werden. Wir haben uns bestrebt, das Bestehende zu erhalten und zu verbessern, insbesondere auch in geeigneterer Weise aufzustellen. An Geschenken erhielt das Museum:

Myodes lemmus Pall. Lemming. N.-Europa. Von Herrn Rentner Seyd.

Psittacus amazonicus L. Amazonen-Papagei. Von Herrn Bergrath Dr. Römer.

Psittacus pularis L. Rothköpfiger Zwergpapagei. Von Herrn Reichard.

Ardea comata Pall. Rallenreiher und Larus ridibundus L. Lachmöve, beide von Schierstein. Von Herrn Geh. Regierungsrath von Reichenau.

Cygnus plutonia Sh. juv. Schwarzer Schwan. Von der Curhaus-Direction.

Alligator sclerops juv. Junger Alligator. Von Herrn Garten-Director Aug. Siebert in Frankfurt a. M.

Nest eines Zaunkönigs und eines Buchfinkes. Eier der kalifornischen Schopfwachtel. Backenzahn eines Mammuth. Von Herrn Zimmermeister Jacob.

Der Besuch des Museums war auch in diesem Jahr ein ausserordentlich reger: im Monat September wurden über 1000 Personen verzeichnet, während durchschnittlich fünfzig täglich erschienen. Wir freuen uns, dass auch von Seiten der Schulen das im Museum gebotene Bildungsmittel fleissig benutzt wurde.

Unser diesjähriges Jahrbuch ist bereits in Ihren Händen. Es wird mit seinem reichen Inhalt nicht verfehlen, Ihnen den Beweis des freudigen geistigen Schaffens zu geben, welcher innerhalb unseres Vereins herrscht. Ganz besonders dürften die bedeutenden Arbeiten unseres Ehrenmitgliedes und früheren Vereinssecretär, Herrn Prof. von Sandberger, wie die unseres correspondirenden Mitgliedes, Herrn Dr. O. Böttger, den Fachgelehrten willkommen sein.

Unsere Mitgliederzahl hat sich leider, hauptsächlich durch Tod und durch Wegzug, in unliebsamer Weise verringert und der Zuwachs an jungen Kräften ist, wie dies eine gemeinsame Klage aller verwandten Vereine ist, nicht entsprechend gewesen.

Von unseren Ehrenmitgliedern starb in hohem Alter Se. Excellenz, Herr Oberberghauptmann Geh. Rath von Dechen in Bonn, ein langjähriger Freund und Gönner unseres Vereins, ferner Herr Professor Dr. Pagenstecher, Director des Museums in Hamburg, der unseren Bestrebungen stets auf's Eifrigste fördernd zur Seite stand. Von ordentlichen Mitgliedern verloren wir durch den Tod die Herren: Geh. Rath Dr. Orth in Ems, Dr. Schirm, Dr. von Sander, Dr. Lange und Rentner Forstmann in Wiesbaden, Herrn Pfeiffer in Diez. Wir werden den Heimgegangenen ein freundliches Andenken bewahren, zu dessen Zeugniss Sie sich von Ihren Sitzen erheben wollen. Ihren Austritt aus dem Verein nahmen die Herren: Trapp, Travers, von Langendorff, Lenders, Hartmann, Vanselow, Poths-Wegener, Dr. Droysen, Dr. Sommer, Rothes, Schaffner, Prof. Dr. Hüppe. Eingetreten sind die Herren: Ladsch, Dr. Flor-

schütz, Dr. Penard, Wunderly, Dr. Lossen, Dr. Frank, stud. Lugenbühl zu Wiesbaden, Dr. Schaaf zu Eltville und Apotheker Steffen zu Homburg v. d. Höhe.

Unsere Rechnung für 1888/89 liegt noch der Königl. Ober-Rechnungskammer zu Potsdam vor.

Der Vorstand legt nach zweijähriger Amtsführung statutengemäss sein Amt in Ihre Hände zurück. Sie werden demselben die Anerkennung nicht versagen können, dass er seines Amtes treu gewaltet hat.

Unser Verein, m. H., gleicht den Bäumen des Waldes, die im Herbst ihre Blätter verlieren und sich im Frühjahr mit frischem Grün schmücken. Wir erneuern uns stetig, indem wir stets neue Nahrung aus dem gemeinsamen Boden der Liebe zur Wissenschaft schöpfen. Wir werden uns bestreben, auf dem gewohnten Wege vorwärts zu schreiten. Wir wissen ja, nicht im Besitze, sondern im Erwerben, in der schaffenden Arbeit liegt das Glück des Lebens und der Reiz der Naturforschung. Umfang aber, wie Inhalt der Wissenschaft kann stetig erweitert werden. Doch der Einzelne genügt nicht und nur vereinte Kräfte können dem hohen Ziele näher kommen. So lassen Sie uns denn am heutigen Tage, wo unser Verein seinen 60jährigen Geburtstag und damit seine diamantene Hochzeit mit der Naturwissenschaft feiert, hoffnungsfreudig in die verschleierte Zukunft schauen! Möge der Verein fortdauernd wachsen, blühen und gedeihen und unterstützt von dem Wohlwollen einsichtsvoller Behörden, als bescheidenes dienendes Glied mitwirken an der fortschreitenden Entwicklung des Menschengeschlechtes! Damit er dies könne, wollen wir von ganzem Herzen wünschen, dass unserem geliebten Vaterlande die Segnungen des Friedens erhalten bleiben mögen und dass Gottes Hand schützend und schirmend walten möge über

Kaiser und Reich!

Lothar von Wurmb †

Nekrolog.

Am 27. Juli 1890 starb zu Wiesbaden an den Folgen eines langen Lungenleidens der Königliche Regierungspräsident Herr Lothar von Wurmb, Ehrenmitglied und langjähriger Direktor des Nassauischen Vereins für Naturkunde.

Der Verstorbene gehörte seit dem Jahre 1874 dem Verein als Mitglied an, zu dessen Direktor er am 19. Dezember 1874 gewählt wurde. In dieser Stellung hat er stets das lebhafteste Interesse für die Bestrebungen des Vereins gezeigt und diesen nicht allein vermöge seiner hohen Stellung auf das Kräftigste unterstützt, sondern er hat auch bei der persönlichen Leitung der Sitzungen des Vereinsvorstandes und der Generalversammlungen, wie auch der häufigen Theilnahme an den wissenschaftlichen Abenden durch die ihm eigene wohlwollende und liebenswürdige Art sich stets die allgemeine Verehrung und Liebe der Vereinsmitglieder zu erwerben und zu erhalten gewusst. —

Wir geben über den Lebensgang des Verstorbenen den nachstehend im »Rh. Kurier« vom 28. Juli, No. 207, erschienenen Artikel im Abdruck wieder:

Lothar von Wurmb war am 30. Januar 1824 zu Cölleda im Reg.-Bezirke Merseburg geboren als der Sohn des damaligen Rittmeisters beim 12. Husarenregiment v. W., besuchte die Landesschule zu Schulpforta, studirte später an den Universitäten Heidelberg, Berlin und Halle, war Referendar an der K. Regierung zu Erfurt, Assessor in Potsdam, Regierungsrath in Merseburg, Landrath in Weissenfels, 1866 (während der Okkupation) preussischer Civilkommissar im Königreiche Sachsen, von 1867 bis 1872 Polizeipräsident von Berlin und wurde am 10. Juli 1872 zum Regierungs-Präsident in Wiesbaden ernannt. v. Wurmb war Mitglied des Abgeordnetenhauses (für Biedenkopf), des deutschen Reichs-

tages und des Herrenhauses und wurde vor mehreren Jahren von Sr. Maj. dem Kaiser Wilhelm I. zum Domdechanten von Merseburg ernannt. Herr v. Wurmb hatte sich durch sein humanes, freundliches Wesen, mit dem er allen ohne Unterschied des Standes entgegenkam, durch sein Verständniss unserer nassauischen Art und Weise die Verehrung und Zuneigung der Bevölkerung des Regierungs-Bezirks, deren Interessen er eifrig förderte, rasch erworben. Durch die praktische Art, mit welcher er alle Verwaltungsfragen zu behandeln verstand, durch seinen klaren Verstand und durch die Anwendung der in langjähriger Verwaltungsthätigkeit erworbenen reichen Kenntnisse hat er bis kurz vor seinem Tode erfolg- und segensreich gewirkt. Seinen Untergebenen war er stets ein wohlwollender Vorgesetzter. So wird sein Andenken bei allen, die ihn kannten, unvergesslich bleiben.

Georg Lehr †

Nekrolog.

Hofrath Georg Lehr wurde am 14. November 1807 als Sohn des damaligen Herzogl. nassauischen Leibarztes, späteren Oberstabsarztes Friedrich Lehr zu Biebrich geboren, absolvirte das ehemalige Pädagogium zu Wiesbaden, sowie das Gymnasium zu Weilburg und studirte auf den Universitäten Göttingen, Heidelberg und München Jurisprudenz.

Nach abgelegtem Staatsexamen wurde er zunächst als Accessist bei dem Herzogl. Amt zu Höchst angestellt, später in gleicher Eigenschaft nach Eltville versetzt, wo er bald zum Amtssekretär befördert wurde und sich mit Luise Vigelius aus Frankfurt am Main verheirathete. Auf seinen durch persönliche Verhältnisse bestimmten Wunsch kam L. einige Jahre später als Registrator an die Herzogliche Landesregierung zu Wiesbaden, erhielt 1859 von Sr. Hoheit dem Herzog den Titel »Hofrath« verliehen und wurde im Jahre 1861 zum Archivar bei der genannten Behörde ernannt. In dieser Stellung verblieb er, bis zu der mit der Einverleibung Nassau's in das Königreich Preussen verbundenen, anderweiten Organisation der Verwaltungsbehörde im Jahre 1867, welche

ihn veranlasste, seinen Abschied zu nehmen, der ihm unter Anerkennung der langjährigen und namentlich der neuerdings bei Neuordnung der Verhältnisse geleisteten Dienste und unter Verleihung des Rothen Adlerordens 4. Klasse gewährt wurde.

Schon in jungen Jahren zeigte L. eine Vorliebe für die Beschäftigung mit Naturwissenschaften und zwar vornehmlich mit Botanik, bis ihn im Jahre 1849 ein zufälliges Ereigniss — eines seiner Kinder erhielt von einem Freunde des Hauses eine Cypraea zum Geschenk — auf die Conchylien aufmerksam werden liess. Mit ausserordentlichem Eifer wandte er sich nun dem Studium derselben zu, indem er zunächst, unterstützt von seinem Freunde, dem damaligen Sekretär des naturhistorischen Vereins, Sandberger, und in lebhaftem Schriftverkehr mit Rossmässler, sich der Erforschung der nassauischen Arten hingab. Hand in Hand damit ging die Anlegung einer auch die ausländischen Arten umfassenden eigenen Conchyliensammlung, welche bald einen derartigen Umfang und Bedeutung erlangte, dass, als in den 50er Jahren die Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte zum ersten Male in Wiesbaden tagte, in dem den Theilnehmern dieser Versammlung übergebenen gedruckten Führer durch Wiesbaden L.'s Conchyliensammlung unter den Sehenswürdigkeiten der Stadt ganz besonders hervorgehoben wurde.

Hofrath Lehr gehört dem Verein seit seiner Gründung als Mitglied an und trat im Jahre 1859 als öconomischer Commissar in den Vorstand ein. Dies brachte ihn in immer mehr sich vertiefende Beziehungen zu den Naturwissenschaften, in denen er sich die weitgehendsten Kenntnisse auf allen Gebieten erwarb, namentlich seit ihm der Austritt aus dem Staatsdienste eine vollkommene Musse gestattete, die er mit der Ordnung, Aufstellung und Catalogisirung der reichhaltigen Conchyliensammlung und der Bestimmung einzelner Exemplare derselben auszufüllen wusste.

Ueber dreissig Jahre ist L. als Vorstandsmitglied mit dem grössten Eifer für die Zwecke des Vereins in jeder Richtung förderlich gewesen. Als Professor Dr. Kirschbaum gestorben war, übernahm er provisorisch die Führung der Geschäfte des Vereinssekretairs und Museumsinspektors und gab die Hefte 31 und 32 der Jahrbücher heraus. Auch nachdem zunehmendes Alter und Kränklichkeit ihn nöthigten, aus der activen Thätigkeit für den Verein mehr und mehr auszuscheiden, erhielt er als Ehrenmitglied demselben sein stetiges warmes Interesse.

L. war unter Anderm auch Ehrenmitglied des Gartenbau-Vereins zu Wiesbaden und correspondirendes Mitglied der naturforschenden Gesellschaft zu Jassy.

L. starb am 25. Dezember 1889 im Kreise seiner ihn tief betrauernden Familie im Hause seines jüngsten Sohnes, des Direktors der Heilanstalt Nerothal, Dr. Gustav Lehr.

Seine sterbliche Hülle ward unter der grössten Theilnahme vieler Freunde und Verehrer in Wiesbaden zur ewigen Ruhe bestattet. Sein Andenken bleibt in unserem Verein in Ehren!

Max Saalmüller †

Nekrolog.

Am 12. October 1890 verschied in seinem Landhause in Bockenheim nahe dem Frankfurter Palmengarten der königliche Obristlieutenant a. D. Herr Max Saalmüller, langjähriges ordentliches und seit dem 60 jährigen Jubiläum des Vereins correspondirendes Mitglied des Nassauischen Vereins für Naturkunde.

Der Verstorbene, einer der bedeutendsten Lepidopterologen der Jetztzeit, war geboren am 26. November 1832 in Römhild im Herzogthum Sachsen-Meiningen. Er diente stets in der preussischen Artillerie, stand 1861 bis 1862 in Frankfurt am Main als Premierlieutenant in Garnison, wo er mit den dortigen Entomologen Senator Dr. L. von Heyden, Anton Schmid und Muhlig in regem Verkehr stand und im Senckenbergianum die Section der Lepidoptera übernahm. 1863 bis 1865 stand er in Luxemburg, nach dem Feldzug 1866 als Major in Hannover. Als solcher machte er 1870/71 den Feldzug im Feld-Artillerie-Regiment No. 8 mit und zeichnete sich in vielen Gefechten und Schlachten mit seiner Batterie so aus, dass er das eiserne Kreuz II. und I. Classe erhielt, sowie den Sächs. Ernest. Hausorden mit Schwertern. Nach dem Feldzuge war er Abtheilungskommandeur in Strassburg, nahm dann seinen Abschied und zog 1877 nach Frankfurt a. M., wo er wiederum als Sectionär im Senckenbergianum eintrat und sich als eines der eifrigsten

Mitglieder des naturhistorischen Vereins zeigte. Von da an begann auch seine schriftstellerische Thätigkeit in der Entomologie, welche in dem von der Senckenbergischen naturforschenden Gesellschaft herausgegebenen Prachtwerke über die Lepidopteren Madagaskars gipfelte, mit welchem sich S. ein hervorragendes Denkmal seines Fleisses und seiner Begabung setzte. In regem Schaffen an dem zweiten Theile desselben, der nahezu vollendet ist und von seinem treuen Freunde Dr. L. von Heyden, (dessen Güte ich die vorstehenden Mittheilungen über S.'s Lebensgang verdanke), herausgegeben werden wird, wurde der kräftige Mann in Folge einer Lungenentzündung nach fast schmerzlosem Krankenlager durch einen sanften Tod unerwartet schnell seinen zahlreichen Freunden entrissen.

Saalmüller, dem ein reiches Wissen in den verschiedensten Zweigen der Naturkunde zu Gebote stand, war einer der gründlichsten Kenner der Lepidoptera, namentlich auch der so schwierigen Gruppe der Microlepidoptera und der Exoten. Sein Tod verursacht eine grosse Lücke, da nur Wenige im Stande sind, eine gleiche Musse mit solchem Eifer und Erfolge einer Spezialwissenschaft zu widmen, wie es der Verstorbene verstanden hatte. Für seine Freunde ist sein Verlust um so grösser, als S. stets in der liebenswürdigsten Weise bestrebt war, Andern mit seinem Wissen und seiner reichen Erfahrung und Literaturkenntniss gefällig zu sein. Ihn zeichnete eine ganz besondere Gründlichkeit und Gewissenhaftigkeit aus, entsprechend seinem lauteren, jedem unwahren Wesen und äusseren Schein abholden Charakter. Er war nicht verheirathet: den Mangel der Familie ersetzten ihm sein trauliches, von ihm selbst geschaffenes Heim mit dem wohlgepflegten Garten, seine wissenschaftlichen Bestrebungen und der Verkehr mit gleichgesinnten Freunden, die ihm ein warmes, weit über das Grab hinaus reichendes Andenken bewahren werden.

Dr. A. Pagenstecher.



Verzeichniss der Mitglieder

des

Nassauischen Vereins für Naturkunde im November 1890.*)

I. Vorstand.

Herr Regierungspräsident von Tepper-Laski, Director.
« Sanitätsrath Dr. Arnold Pagenstecher, Museums-Inspector und Vereinssecretär.
« Rentner Duderstadt, Rechnungsführer und Vorsteher der mineralogischen Section.
« Apotheker A. Vigener, Vorsteher der botanischen Section.
« Rentner Dr. L. Dreyfus, Vorsteher der zoologischen Section.
« Garteninspector Dr. L. Cavet,
« Professor Dr. Heinrich Fresenius,
« Rentner Dr. H. Weidenbusch,
} Beiräthe.

II. Ehrenmitglieder.

Herr v. Baumbach, Landforstmeister a. D., in Arolsen.
« Graf Brune de Mons, in Wiesbaden.
« Dr. Bunsen, Geheimerath, in Heidelberg.
« Dr. Erlenmeyer, Professor, in Frankfurt a. M.
« Dr. v. Ettinghausen, Professor, in Wien.
« Graf zu Eulenburg, Ober-Präsident der Provinz Hessen-Nassau und Staatsminister, Excellenz, in Cassel.
« Dr. Fresenius, R., Geh. Hofrath und Professor, Wiesbaden.
« Dr. Geinitz, Geh. Hofrath, in Dresden.
« Dr. Ritter v. Hauer, K. K. Hofrath und Director der geologischen Reichsanstalt, in Wien.
« Alexander v. Homeyer, Major z. D., in Greifswald.
« Dr. v. Kölliker, Professor, in Würzburg.
« Dr. R. Leuckart, Geh. Rath in Leipzig.
« Dr. F. v. Sandberger, Professor, in Würzburg.

---

*) Um Mittheilung vorgekommener Aenderungen im Personenstand wird freundlichst gebeten.

III. Correspondirende Mitglieder.

Herr Dr. O. Böttger, in Frankfurt a. M.
« Dr. Buchner, Professor, in Giessen.
« Dr. Buddeberg, Rector, in Nassau a. Lahn.
« Dr. v. Canstein, Königl. Oeconomierath und General-Secretär, in Berlin.
« Freudenberg, General-Consul, in Colombo.
« Ernst Herborn, Bergdirector, in Sidney.
« Dr. L. v. Heyden, Königl. Major z. D., in Bockenheim bei Frankfurt a. M.
« Dr. Hueppe, Professor der Hygiene, in Prag.
« Dr. Kayser, Professor der Geologie, in Marburg.
« Dr. F. Kinkelin, in Frankfurt a. M.
« Dr. C. List, in Hagen.
« Dr. Ludwig, Professor, in Bonn.
« J. Machik, pens. Kgl. niederl. Oberstabsarzt I. Cl., in Buda-Pesth.
« Dr. F. Noll, Professor, in Frankfurt a. M.
« Th. Passavant, in Frankfurt a. M.
« Dr. Reichenbach, in Frankfurt a. M.
« v. Schönfeldt, Oberstlieutenant, in Weimar.
« P. T. C. Snellen, in Rotterdam.
« Dr. Strauch, Professor und Museums-Director, in St. Petersburg.

IV. Ordentliche Mitglieder.

A. Wohnhaft in Wiesbaden und nächster Umgebung.

Herr **A**lbrecht, Dr. med., prakt. Arzt.
« Ahrens, Dr. med., prakt. Arzt.
« Aschendorf, Dr., Sanitätsrath.
« Ausfeld, Dr. phil., Archivar.
« v. Aweyden, Ober-Reg.-Rath.

« **B**erlé, Ferd., Dr., Banquier.
« Becker, Dr. med., prakt. Arzt.
« Bergmann, J. F., Verlagsbuchhändler.
« Bertram, Dr., Appellationsgerichts-Vicepräsident a. D.
« Bischof, Dr., Chemiker.
« Borgmann, Dr., Chemiker.
« v. Born, W., Rentner.
« Brauns, Dr. med., prakt. Arzt.
« Brömme, Ad., Tonkünstler.
« Brüning, Ober-Bergrath.

Herr Cavet, Dr., Königl. Garteninspector.
« Charlier, A., Rentner.
« Clouth, Dr. med., prakt. Arzt.
« v. Cohausen, Oberst a. D.
« Cohn, Dr., Geh. Sanitätsrath.
« Cramer, C., Gutsbesitzer.
« Cramer, Dr. med.
« de la Croix, Consistorialpräsident.
« Cropp, W., Rentner.
« Cuntz, Wilhelm, Dr. med., prakt. Arzt.
« Cuntz, Friedrich, Dr. med., prakt. Arzt.
« Cuntz, Adam, Kaufmann.



« v. Dewitz, Oberstlieutenant z. D.
« Dihm, Hugo, Baumeister.
« Döhring, Rechnungsrath a. D.
« Dreyfus, L., Dr. phil., Rentner.
« Duderstadt, C., Rentner.

« v. Eck, Justizrath.
« Eiffert, Oberlandesgerichtsrath a. D.
« Esch, Carl, Rentner.

« Flach, Geheimerath.
« Fleischer, Dr. phil., Rentner.
« Fleischer, Dr. med., Sanitätsrath.
« Florschütz, Dr., Sanitätsrath.
« Frank, Dr., Dozent und Abth.-Vorst. am chem. Laboratorium von Fresenius.
« Freinsheim, F., Rentner.
« Fresenius, H., Dr., Professor.
« Fresenius, W., Dr., Dozent.
« Freudentheil, Dr., Sanitätsrath.
« Freytag, Otto, Hôtelbesitzer.
« Freytag, G., Dr., Geh. Hofrath.
« Freitag, O., Rentner.
« Fuchs, Landgerichtsrath.
« Füssmann, E., Rentner.

« Gärtner, Martin, stud. math.
« Gebauer, F. A., Generallieutenant z. D., Excellenz.
« Gecks, Buchhändler.
« Gessert, Th., Rentner.
« Glade, Consul.
« Gräber, Commerzienrath.
« Gräff, A., Regierungsrath.

Herr Gräser, Oberst z. D.
« Groschwitz, C., Buchbinder.
« Groschwitz, G., Lithograph.
« Güll, Lehrer.
« Gygas, Dr. med., Oberstabsarzt a. D.

« Hammacher, G., Rentner.
« Hartmann, Julius, Maler und Lackirer.
« Hecker, J., Schreiner.
« Heimerdinger, M., Juwelier.
« Heintzmann, Dr. jur., Rentner.
« Hensel, C., Buchhändler.
« Herber, Hauptmann a. D.
« Herrfahrdt, Oberstlieutenant z. D.
« Hertz, H., Kaufmann.
« Hessenberg, G., Rentner.
« Hintz, Dr. phil., Dozent.
« Hirsch, Franz, Schlosser.
« Hirsch, Heinrich, Schreiner.
« Hopmann, Landgerichts-Präsident.

« Jacob, Bernhard, Zimmermeister.
« v. Ibell, Dr., Ober-Bürgermeister.
« Jessnitzer, Rentner.
« Jung, Dr. med., prakt. Arzt.

« Kalle, F., Rentner.
« Keier, Rentner.
« Kempner, Dr. med., Augenarzt.
« Kessler, Landesbank-Directionsrath.
« Kessler, Dr., Director a. D.
« Kind, Dr., Gewerberath.
« Kirchmair, Rentner.
« Kirchner, Apotheker.
« Klau, J., Gymnasiallehrer.
« Knauer, F., Rentner.
« v. Knoop, Rentner, Freiherr.
« Kobbe, F., Kaufmann.
« Koch, G., Dr. med., Hofrath.
« Kögel, Rentner.
« Köpp, Rudolf, Fabrikbesitzer.
« Koettschau, Oberstlieutenant z. D.
« v. Kraatz-Koschlau, General der Infanterie, Excellenz.
« Kühne, Dr. med., Hofrath.

Herr: **L**adsch, Grubendirector a. D.
« Lauer, Rentner.
« Lautz, Reallehrer an der höheren Töchterschule.
« Leo, Rentner.
« Lehr, G., Dr. med., prakt. Arzt.
« Lenz, Dr., Oberstabs-Apotheker im Kriegsministerium a. D.
« Leisler, Dr. jur., Rechtsanwalt.
« Leonhard, Lehrer.
« Letzerich, Dr. med., prakt. Arzt.
« Levi, Carl, Buchhändler.
« Lex, Rechnungsrath.
« Limbarth, Chr., Buchhändler.
« Löbnitz, Rentner.
« Lossen, Dr. phil., Rentner.
« Lugenbühl, stud. med.
« Lüdicke, Rentner.

« **M**agdeburg, Rentmeister a. D.
« v. Malapert-Neufville, Freiherr R., Dr. phil.
« Marburg, F., Rentner.
« Marcus, Otto, Hauptagent.
« Maus, W., Postsecretär.
« Matthiessen, Dr. med., Rentner.
« Medicus, Dr., Professor, Director a. D.
« Meineke, Dr., Abth.-Director a. d. Untersuchungsamt.
« Menny, Steuerinspector a. D.
« Meurer, Carl, sen., Dr. med., Augenarzt.
« Michaelis, Fr., Schlachthausdirector.
« Mordhorst, Dr. med., prakt. Arzt.
« Mouchall, Ingenieur.
« Mühl, Forstmeister.
« v. Mützschefahl, A., Generallieutenant z. D., Excellenz.

« **N**app, Jacob, Rentner.
« Neuss, Chr., Apotheker.
« Nötzel, Rentner.
« v. Normann, Oberst a. D.

« de **O**ndarza, Rentner.
« Opitz, H., Geh. Regierungsrath.

« **P**aehler, Dr. R., Director des Kgl. Gelehrten-Gymnasiums.
« Pagenstecher, Arnold, Dr. med., Sanitätsrath.
« Pagenstecher, Dr. H., Augenarzt.
« v. Pelser-Berensberg, Dr. med., Freiherr.

Herr Petmecky, H., Lithograph,
« Pfeiffer, Emil, Dr. med., prakt. Arzt.
« Pfeiffer, August, Dr. med., Kreisphysikus.
« Polack, Rector a. D.
« Pröbsting, A., Dr. med., prakt. Arzt.

« **R**abeneck, Rentner.
« Reichard, C. A., Rentner.
« v. Reichenau, Geh. Regierungsrath.
« v. Reichenau, Major z. D.
« Rehorst, Ingenieur.
« v. Rheinbaben, Polizei-Präsident.
« Ricker, Dr. med., Sanitätsrath.
« Ritter, C., sen., Buchdruckereibesitzer.
« Ritter, C., jun., Buchdrucker.
« Röder, Ad., Hof-Conditor.
« Römer, August, Conservator am Museum.
« Römer, Bergrath.
« Romeiss, Otto, Dr., Rechtsanwalt.
« Rossbach, ordentlicher Lehrer am Real-Gymnasium.
« Rospatt, Regierungsrath.
« Roth, Ad., Rentner.
« Rühl, Georg, Kaufmann.

« **S**artorius, Landes-Director.
« Schalk, Dr. jur., Bibliothekar.
« v. Scheliha, Oberst a. D.
« Schellenberg, Apotheker.
« Schellenberg, Hof-Buchdruckereibesitzer.
« Schellenberg, Geh. Regierungsrath.
« Schlichter, Ad., Rentner.
« Schlieben, Major a. D.
« Schmidt, Adam, Rentner.
« Schmitt, Conr., Dr., Director des Lebensmittel-Untersuchungsamt.
« Schmitt, Heinrich, Lehrer am Kgl. Hum. Gymnasium.
« Schmitthenner, Dr., Oberlehrer.
« Schnabel, Rentner.
« Scholle, Musiklehrer.
« Schreiber, Geh. Regierungsrath.
« Schulte, Rentner.
« Schwartze, Zahlmeister.
« Seip, Gymnasiallehrer.
« Seyberth, Apotheker.
« Seyd, Rentner.
« Siebert, Oberlehrer.

Herr Sjöström, M., Rentner.
« Sommer, Major a. D.
« Spamer, Gymnasiallehrer.
« Spieseke, Dr., Oberstabsarzt a. D.
« Stamm, Dr. jur., Justizrath.
« Stamm, Dr. med., prakt. Arzt.
« Staffel, Dr. med., prakt. Arzt.
« Steinkauler, Guido, Rentner.
« Stödtke, Dr., Kgl. niederl. Generalarzt a. D.
« Strempel, Apotheker.

« von Tepper-Laski, Regierungspräsident.
« Thiel, Major z. D.
« Thilenius, Moritz, Dr. med., prakt. Arzt.
« Thönges, H., Dr., Justizrath.
« Thomae, C., Dr. phil., Gymnasiallehrer.
« Tilmann, Oberforstmeister.
« Tölke, Rentner.
« Touton, Dr. med., prakt. Arzt.
« Treusch v. Butlar-Brandenfels, Oberstlieutenant z. D.
« Trüstedt, Oberstlieutenant z. D.

« Vogel, Wilhelm, Rentner.
« Voigt, Dr. med., prakt. Arzt.
« Vollmar, Rentner.

« Wachter, Rentner.
« Wagner, Photograph.
« Wangenheim, Major z. D.
« Weber, Oberst a. D.
« de Weerth, Arthur, Rentner.
« Weidenbusch, Dr. H., Rentner.
« Weiler, Rentner.
« Werz, Carl, Glaser.
« Westberg, Coll.-Rath.
« Westphalen, Regierungsrath.
« Wibel, Dr. med., prakt. Arzt.
« Wiegand, Dr. med., prakt. Arzt.
« Winter, Kgl. niederl. Oberstlieutenant a. D.
« Winter, Ernst, Director des städtischen Gas- und Wasserwerks.
« Wunderly, Rentner.

« Zais, W., Hôtelbesitzer.
« Zimmermann, Fabrikbesitzer.
« Zinsser, Dr. med.

B. Ausserhalb Wiesbaden (im Regierungsbezirk).

Herr **Albert**, Fabrikbesitzer, in Biebrich.
« Alefeld, Dr. phil., in Soden.

« **Baltzer**, Dr., Reallehrer, in Diez.
« Beck, Dr., Rheinhütte in Biebrich.
« Beyer, Gräfl. Kielmannsegge'scher Rentmeister, in Nassau.
« Biegen, Carl, in Oestrich.
« Blum, J., Oberlehrer, in Frankfurt a. M.

« **Caspari**, Realgymnasiallehrer, in Oberlahnstein.

« **Dahlen**, Generalsecretär, in Geisenheim.
« Dilthey, Theodor, in Rüdesheim.
« Döring, Dr. med., Sanitätsrath, in Ems.
« Dyckerhoff, R., Fabrikant, in Biebrich.

« **Ebertz**, Dr. med., Kreisphysikus, Sanitätsrath, in Weilburg.
« Esau, Reallehrer, in Biedenkopf.

« **Fonk**, Geh. Regierungsrath, in Rüdesheim.
« Frank, Hüttenbesitzer, zur Nieverner Hütte bei Ems.
« Fresenius, Dr., prakt. Arzt, in Soden.
« Frickhöffer, Dr. med., Hofrath, in Langenschwalbach.
« Frohwein, Grubendirector, in Diez.
« Fuchs, Oberförster, in Montabaur.
« Fuchs, Pfarrer, in Bornich.

« **Geis**, Bürgermeister, in Diez.
« Goethe, Director des Königl. Instituts für Obst- und Weinbau in Geisenheim.

« **Haas**, Rudolph, Hüttenbesitzer, zu Neuhoffnungshütte bei Herborn.
« Heberle, Bergdirector, Grube Friedrichsegen bei Oberlahnstein.
« Herget, Bergdirector, in Diez.
« Hilf, Justizrath, in Limburg.
« Höchst, Bergrath, in Weilburg.
« v. Hüne, Oberförster, in Homburg v. d. H.

« v. **Ibell**, Dr. med., prakt. Arzt, in Ems.

« **Keller**, Ad., in Bockenheim.
« Keller, Oberförster, in Driedorf.
« Kirchberger, Buchhändler, in Ems.

Herr Kobelt, W., Dr. med., in Schwanheim.
« Krayer, Joseph, in Johannisberg.
« Kreckel, Dr. med., prakt. Arzt, in Eppstein.
« Krücke, Pfarrer, in Limburg.
« Kuhn, A., Kaufmann, in Nassau.
« Kunz, Chr., Lehrer, in Ems.
« Künzler, L., in Freiendiez.

« v. **L**ade, Eduard, in Geisenheim.
« v. Lade, Friedrich, in Geisenheim.
« Lewalter, Dr. med., Hofmedicus, in Biebrich.
« Leyendecker, Professor, in Weilburg.
« Linkenbach, Bergverwalter, in Ems.
« Lotichius, Eduard, Dr., in St. Goarshausen.

« v. **M**atuschka-Greiffenclau, Hugo, Graf, auf Schloss Vollrath.
« Müller, Oberlehrer und Institutsvorsteher, in St. Goarshausen.
« Müller-Thurgau, Dr., Professor, in Geisenheim.

« **N**eubronner, Apotheker, in Cronberg.

« **O**ppermann, Dr., Reallehrer, in Frankfurt a. M.

« **Q**uehl, Director, in Ems.

« v. **R**einach, A., Baron, Frankfurt a. M.
« Reuss, Ad., Grubenbesitzer, in Geisenheim.
« v. Rössler, Rechtsanwalt, in Limburg.

« **S**chaaf, Dr. med., prakt. Arzt, in Eltville.
« Schenk, Professor, in Hadamar.
« Schmidt, Ludwig, stud. rer. nat., in Sachsenhausen.
« Schröter, Dr., Director der Irrenanstalt Eichberg.
« Schüssler, Seminar-Oberlehrer, in Dillenburg.
« Seeligmüller, Obergärtner, in Geisenheim.
« Siebert, Garten-Director, in Frankfurt a. M.
« Siegfried, Dr., Fabrikant, in Herborn.
« Speck, Dr. med., Sanitätsrath, in Dillenburg.
« Spiess, Director der Christianshütte bei Seelbach.
« Steeg, W., Dr., Optiker, in Homburg v. d. H.
« Stippler, Grubenbesitzer, in Limburg.
« Stritter, Reallehrer, in Biebrich.
« Sturm, Ed., in Rüdesheim.

« **T**hilenius, Otto, Dr. med., Sanitätsrath, in Soden.
« Tille, Dr. med., prakt. Arzt, Nassau a. d. Lahn.

Herr **Vigener**, Apotheker, in Biebrich.
« Vogelsberger, Weinhändler, in Ems.

« **Waterloo**, Oberlandesgerichtsrath, in Montabaur.
« Winter, Lithograph, in Frankfurt a. M.
« Winter, Präsident a. D., in Elmshausen.

C. Ausserhalb des Regierungsbezirks Wiesbaden.

Herr **Bertkau**, Dr., Professor, in Bonn.
Bibliothek, Königl., in Berlin.
« v. Bismark, C., Graf, Kammerherr, Thurnau in Oberfranken.

« **Dodel**, Consul, in Leipzig.
« Dünkelberg, Dr., Geh. Rath, in Poppelsdorf.

« **Frey**, L., Ingenieur, in Worms.

« **Geisenheyner**, Gymnasiallehrer, in Kreuznach.
« Giebeler, W., Hauptmann, in Oels.

« **Knüttel**, S., in Stuttgart.

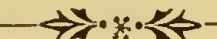
« **Löbbeke**, Hauptmann a. D., in Hamm (Westfalen).

« **Maurer**, Fr., Rentner, in Darmstadt.
« Meyer, H., Dr., Professor, in Marburg.

Königliches **Oberbergamt**, in Bonn.

Herr **Penard**, Dr. phil., in Genf.

« **Schlüter**, Senatspräsident, in Hamm.
« Schneider, Professor an der Bergacademie in Berlin.
« Schreiber, Carl, Zoologe, in Würzburg.
« Steffen, Apotheker, in Homburg v. d. H.



II.

Abhandlungen.



DIE

ENTWICKLUNG DER CHEMIE

IN DEN

LETZTEN SECHZIG JAHREN,

MIT SPECIELLER

BERÜCKSICHTIGUNG UNSERES VEREINSGEBIETES.

VORTRAG,

GEHALTEN ZU WIESBADEN AM 6. OCTOBER 1889

IN DER

60. GENERALVERSAMMLUNG DES NASSAUISCHEN VEREINS
FÜR NATURKUNDE

VON

PROFESSOR DR. **H. FRESENIUS.**



Hochansehnliche Versammlung!

Heute, wo der nassauische Verein für Naturkunde seit 2 Menschenaltern besteht, hat unser verehrter Secretär gelegentlich der Erstattung seines Jahresberichtes einen Rückblick auf die verflossenen 60 Jahre geworfen. Er hat uns in beredten Worten ein Bild der Entwicklung der Naturwissenschaften in diesem Zeitraume vor Augen geführt.

Wenn ich Sie jetzt auffordere, Ihre Aufmerksamkeit einer von den Naturwissenschaften zuzuwenden und mit mir die Entwicklung der Chemie in den letzten 60 Jahren zu betrachten, so rechtfertigt sich dies dadurch, dass gerade die Chemie in dieser Zeit ganz bedeutende Fortschritte gemacht hat, besonders aber dadurch, dass sie in ähnlicher Weise wie ihre ältere Schwester, die Physik, einen mächtigen Einfluss ausgeübt hat auf alle übrigen Naturwissenschaften und auf das practische Leben, insbesondere auf fast alle Zweige der Industrie und auf die Landwirthschaft.

Zu der Zeit als unser nassauischer Verein für Naturkunde gegründet wurde, stand die Chemie hauptsächlich unter dem Einfluss des grossen schwedischen Forschers Berzelius.

Sein berühmtes Lehrbuch der Chemie war bereits in schwedischer Sprache veröffentlicht. Die von Wöhler besorgte deutsche Uebersetzung war gerade damals im Erscheinen begriffen.

Die Chemie ist einer der jüngsten Zweige der Naturwissenschaft.

Auf die dunklen Zeiten der Alchemie im Mittelalter war etwa gleichzeitig mit der Reformation, also mit dem Anfange der neueren Zeit in der Weltgeschichte, die Jatrochemie gefolgt. Dieses Zeitalter der medicinischen Chemie bereitete den Boden vor für die Entwicklung der Chemie zu einer selbstständigen Wissenschaft.

Es folgte von Robert Boyle an das Zeitalter der Phlogistontheorie, die Zeit von 1650—1775 umfassend.

Lavoisier's epochemachende Entdeckungen führten zur antiphlogistischen Chemie, welche, von einer neuen, noch heute als richtig anerkannten Auffassung des Verbrennungsprocesses ausgehend, eine vollständige Umwälzung in den Grundanschauungen herbeiführte.

Dieser Sturm- und Drangperiode, in welcher zuerst die Lehre von den chemischen Proportionen und dann insbesondere durch Dalton die Atomtheorie entwickelt wurde, folgte die Abklärung und systematische Ausbildung durch Berzelius.

Wichtige Dienste hatte die Elektricität der chemischen Forschung geleistet, ich erinnere nur an die Entdeckung der Alkalimetalle durch Davy. Es ist also leicht erklärlich, dass Berzelius in dieser wunderbaren Naturkraft, welche auch heute wieder im Vordergrunde des Interesses steht, die Ursache aller chemischen Vorgänge erblickte. Auf seine elektrochemische Theorie baute er das dualistische System auf und beschenkte so zum ersten Male die chemische Wissenschaft mit einem vollständigen systematischen Lehrgebäude.

Hier nur die Grundzüge.

Die ganze Körperwelt besteht aus chemisch nicht weiter zerlegbaren Grundstoffen oder Elementen und den durch Vereinigung der Elemente entstehenden Verbindungen.

Die Atome der Elemente besitzen ausser verschiedenen, für jedes Element charakteristischen Gewichten eine elektrische Polarität, und zwar haben dieselben mindestens zwei Pole, deren Elektricitätsmengen meist verschieden sind, so dass entweder die positive oder die negative Elektricität überwiegt. Die chemische Vereinigung erfolgt demgemäss nach festen unabänderlichen Gewichtsverhältnissen und kommt zu Stande durch die Anziehung der ungleichnamigen Pole kleinster Theilchen und durch den nachfolgenden Ausgleich der verschiedenen Elektricitäten. Vereinigen sich zwei Elemente, so entsteht eine Verbindung erster Ordnung. Aber auch diese Verbindungen erster Ordnung können bei Einwirkung auf einander verschiedenartig elektrisch werden und können sich dann zu Verbindungen zweiter und höherer Ordnungen vereinigen, wie z. B. die elektronegativen Säuren mit den elektropositiven Basen zu Salzen.

Zur Veranschaulichung der chemischen Vorgänge führte Berzelius eine chemische Zeichensprache ein, welche mit nur geringen Veränderungen noch heute im Gebrauch ist.

Auf diesen Grundlagen baute Berzelius sein dualistisches System auf und führte es consequent für das ganze Gebiet der Chemie durch, also nicht bloss für die schon gut entwickelte anorganische Chemie, sondern auch für die damals erst in Anfängen vorhandene organische Chemie.

Bis zu Berzelius Zeiten war man gewohnt, die Chemie, entsprechend den 3 Reichen der Natur, einzutheilen in Mineral-Chemie, vegetabilische Chemie und animalische Chemie.

Dann folgte die Zusammenfassung der beiden letzten Gruppen in die organische Chemie, nachdem Lavoisier als Hauptbestandtheile der im Thier- und Pflanzenkörper vorkommenden Verbindungen Kohlenstoff, Wasserstoff und Sauerstoff, zuweilen Stickstoff, seltener Phosphor und Schwefel nachgewiesen hatte. Aber auch jetzt noch nahm man eine trennende Schranke zwischen dieser und der Chemie des Mineralreiches, der anorganischen Chemie an. Nur durch die Lebenskraft, so meinte man, könnten die im Pflanzen- und Thierleib vorgefundenen chemischen Verbindungen gebildet werden, der Chemiker könne sie daher wohl zerlegen und ihre Zusammensetzung erforschen, niemals aber aus den Grundstoffen künstlich aufbauen.

Da gelang Wöhler im Jahre 1828 die künstliche Darstellung des Harnstoffes, also die erste Synthese einer organischen Verbindung, für deren Bildung man bis dahin die Mitwirkung der Lebenskraft für unbedingt nothwendig gehalten hatte.

Das Epochemachende von Wöhler's Entdeckung liegt nicht nur darin, dass sie die Schranke zwischen anorganischer und organischer Chemie niederriss, sondern fast mehr noch darin, dass sie den practischen Beweis dafür lieferte, dass auch auf die organische Chemie nicht nur die Analyse, sondern auch die Synthese anwendbar sei, eine Forschungsmethode, welche sich bekanntlich gerade auf dem Gebiete der organischen Chemie als ausserordentlich fruchtbringend erwiesen hat. Ich erinnere nur an die künstliche Darstellung des Alizarins und des Indigofarbstoffes.

Kurz vorher, in den Jahren 1822 und 1823, war durch Untersuchungen von Wöhler und Liebig über die cyansauren und knallsauren Salze eine Thatsache festgestellt worden, welche ebenfalls für die Entwicklung der Chemie, besonders der organischen, von der allergrössten Bedeutung geworden ist, nämlich die Thatsache von der Existenz isomerer Verbindungen.

Bis dahin galt der Lehrsatz, dass Körper von gleicher qualitativer und quantitativer Zusammensetzung auch die gleichen Eigenschaften besitzen müssen. Durch die erwähnten Untersuchungen Wöhler's und Liebig's aber wurde festgestellt, dass zwei Körper von genau gleicher chemischer Zusammensetzung existirten, welche in ihren Eigenschaften im höchsten Grade verschieden sind. Während die Salze der Cyansäure sehr beständig sind und sich theilweise sogar beim Glühen nicht verändern, sind die knallsauren äusserst explosiv, und doch sind beide Verbindungen qualitativ und quantitativ ganz gleich zusammengesetzt.

Die hohe Bedeutung dieser Feststellungen wurde von den hervorragendsten Vertretern der Chemie sofort erkannt, sowohl von Berzelius als auch von Liebig's Lehrer, dem berühmten französischen Naturforscher Gay-Lussac. Letzterer hatte sich besonders ausgezeichnet durch die Entdeckung, dass bei der Vereinigung von Gasen zu gasförmigen Verbindungen Gesetzmässigkeiten hinsichtlich der Volumverhältnisse bestehen.

Auch bezüglich der von Wöhler und Liebig aufgefundenen Isomerie traf er sofort das Richtige, indem er aussprach, die Verschiedenheit der beiden gleich zusammengesetzten Verbindungen sei darauf zurückzuführen, dass in ihnen die Elemente verschiedenartig mit einander verbunden seien.

Wöhler und Liebig sind uns hier auf der Schwelle der neuesten Zeit entgegen getreten als Bahnbrecher auf dem Gebiete der Chemie. Wie in der Forschung, so waren die nahezu Gleichaltrigen auch im Leben durch innige Bande der Freundschaft vereinigt, ein glänzendes Doppelgestirn, welches in der Chemie allen voranleuchtet in den verflossenen beiden Menschenaltern. Vereint sehen wir sie rastlos thätig in der Auffindung neuer Forschungsmethoden und der Entwicklung neuer Theorieen. Sie ergänzen sich in wunderbarer Weise und die Früchte ihrer gemeinsamen Arbeit gehören zu den edelsten und besten, welche die chemische Forschung bis auf den heutigen Tag gezeitigt hat.

Dabei aber gehen die beiden Männer nicht völlig in einander auf, sondern jeder behält seine Selbstständigkeit auch in der Forschung.

Wöhler, der Schüler von Berzelius, bewahrt sich eine gewisse Vorliebe für die anorganische Chemie, er bildet die Mineralanalyse weiter aus, er ist der Entdecker des Aluminiums, er bereichert durch

wichtige, zum Theil mit Deville gemeinschaftlich ausgeführte Untersuchungen unsere Kenntniss der Elemente Bor, Silicium und Titan.

Liebig ist mit Vorliebe auf dem Gebiete der organischen Chemie thätig. Vor allem bildet er eine exacte Methode der Elementaranalyse organischer Substanzen aus, die ihm, seinen Schülern und Nachfolgern ein treffliches Werkzeug wird zur Ausführung zahlreicher bedeutender Forschungen, die hier nicht einmal angedeutet werden können. Aber ein Feuergeist sonder gleichen begnügt er sich nicht mit der Thätigkeit eines Forschers auf dem Gebiete einer Wissenschaft; die Wichtigkeit der Chemie für die Erklärung des Pflanzen- und Thierlebens erkennend, erwirbt er sich ein unsterbliches Verdienst um das ganze Menschengeschlecht durch die Anwendung der Chemie auf Agricultur und Physiologie.

Die Bedeutung der beiden Männer mag es entschuldigen, dass ich vorgreifend etwas länger bei ihnen verweilt habe.

Kehren wir nun zur Entwicklung der Chemie zurück. Fürchten Sie aber nicht, dass ich Ihnen alle die Theorieen, welche aufgetaucht und nach kürzerer oder längerer Zeit wieder verschwunden sind, vorführen werde. Dazu würden so viel Stunden, als mir Minuten zu Gebote stehen, kaum ausreichen und zudem würde eine solche Schilderung nur vor einer lediglich aus Chemikern bestehenden Zuhörerschaft am Platze sein.

Es ist vorwiegend die organische Chemie, welche sich rapid entwickelt und während früher die auf anorganischem Gebiete gewonnenen theoretischen Erkenntnisse auf das organische Gebiet übertragen wurden, sehen wir in der neueren Zeit vielfach das Umgekehrte sich vollziehen.

Zumal die Erklärung der Isomerieen, welche nach Wöhler und Liebig's erster, vorhin erwähnter Entdeckung gar bald in grosser Fülle festgestellt wurden, nahm das Interesse der Forscher in Anspruch.

Der erste Versuch, die Isomerieen zu erklären, wurde mit der Radical-Theorie gemacht, um deren Ausbildung sich insbesondere Liebig, Wöhler, Berzelius und Dumas verdient gemacht haben.

Der Kernpunkt derselben besteht darin, dass man in den organischen Verbindungen Atomgruppen annimmt, welche dieselbe Rolle spielen, wie die Elementaratome in den einfachen anorganischen Verbindungen. Diese Atomgruppen werden Radicale genannt. Enthalten nun isomere Körper

verschiedene Radicale, so erklärt sich daraus die Verschiedenheit ihrer Eigenschaften. Ein Beispiel möge zur Erläuterung dienen.

Ameisensäureäthyläther und Essigsäuremethyläther sind beide nach der gleichen empirischen Formel $C_3H_6O_2$ zusammengesetzt.

Die Formeln $HCOOC_2H_5$ und CH_3COOCH_3 lassen für den in der chemischen Zeichensprache Bewanderten die Verschiedenheit beider Verbindungen sofort erkennen.

Der Radicaltheorie stellten sich übrigens sehr bald unitarische Anschauungsweisen entgegen, welche sich auf die von Dumas und anderen französischen Chemikern gemachte Beobachtung stützten, dass in organischen Verbindungen ein oder mehrere Atome eines Elementes durch ein oder mehrere Atome anderer Elemente ersetzt werden können, ohne dass Charakter und Eigenschaften der Verbindung wesentlich verändert werden. Der Radicaltheorie trat entgegen die Substitutionstheorie, welche von Laurent zur Kerntheorie und von Dumas zur Typentheorie ausgebaut wurde.

Doch ich darf bei diesen Phasen der Entwicklung nicht zu lange verweilen, ich darf nicht sprechen von der Verschmelzung der Typenlehre mit der Radicaltheorie durch Laurent und Gerhardt, von den Umwandlungen, welche die Typentheorie durch Würtz, A. W. Hofmann und Williamson, der Weiterentwicklung, welche die Radicaltheorie durch Kolbe und Frankland erfuhr.

Alle diese in rascher Reihenfolge auftretenden Theorieen sind nur Etappen in der Entwicklung der Wissenschaft, eine jede reichte für eine gewisse Zeit aus zur Erklärung der Thatsachen, dann musste sie einer neuen Platz machen.

Aus dem wogenden Kampf der Geister und Anschauungen war aber eines klar hervorgegangen, was seiner Zeit schon Gay-Lussac mit prophetischem Blicke vorausgesagt hatte, dass die Isomerieen, dass überhaupt die Gesammtheit der Eigenschaften der Verbindungen wesentlich bedingt werden durch die Eigenschaften der Elementar-Atome und die Art und Weise ihrer Verbindung mit einander.

Inzwischen waren besonders durch Frankland Untersuchungen über die Sättigungscapacität der Elemente angestellt worden. Diese entwickelten sich unter Mitwirkung anderer Chemiker, insbesondere Odling, Williamson, Würtz, Kolbe und Kekulé zur Lehre von der Valenz der Elemente.

Und so war denn der Boden vorbereitet für die neueste Entwicklung der theoretischen Chemie, für die Strukturlehre.

Aus der Annahme, dass jedem Atom eines Elementes eine gewisse Valenz, eine gewisse atombindende Kraft zukomme, leitete sich weiter die Vorstellung ab, dass die elementaren Atome unter einander in verschiedenem Grade gebunden und dass hierbei ein Austausch und in Folge davon ein Verschwinden einzelner Affinitäten eingetreten sei.

Kekulé zuerst und dann Couper entwickelten diese Ansichten.

Kekulé erkannte weiter, dass der Kohlenstoff ein vierwerthiges Element ist und dass seine Atome die Fähigkeit haben, sich gegenseitig zu binden. Ich will es nicht versuchen, auch nur die Grundzüge der sich daraus ergebenden Lehre von der Verkettung der Atome hier vorzutragen. Wir Chemiker kennen die Strukturlehre und wissen, was wir ihr, ganz besonders hinsichtlich der Erforschung der aromatischen Reihe, zu verdanken haben, dem Nichtchemiker pflegt aber, wie ich aus Erfahrung weiss, schon ein einfacher Benzolring ein gelindes Gruseln zu erwecken.

Die Strukturformeln geben uns ein Bild der Aneinanderlagerung der Atome in dem Molecül einer Verbindung. Von da bis zu dem kühnen Unterfangen, die räumliche Anordnung der Atome im Molecül erforschen zu wollen, ist nur ein Schritt. Diesen zu thun, ist man jetzt im Begriff. Ich muss davon Abstand nehmen, Ihnen die bisherigen Anfänge dieser Lehre, die heutigen Anschauungen über geometrische Isomerieen und über Stereochemie vorzuführen, wie sie zuerst von van t'Hoff und dann namentlich von J. Wislicenus entwickelt worden sind. Vorläufig, bis zur weiteren Herausbildung der Lehre, können derartige Erörterungen lediglich in einer Fachversammlung von Chemikern die richtige Würdigung finden.

Wir sind bis zum heutigen Tage gelangt und fast möchte es scheinen, als habe in den letzten Jahrzehnten die weitere Entwicklung der anorganischen Chemie geruht. Doch dem ist nicht so. Wohl hat sich die theoretische Forschung in der neueren Zeit mit Vorliebe, weil mit besonderem Erfolge, auf dem Gebiete der organischen Chemie bewegt, aber darum sind doch wesentliche Fortschritte auch in der anorganischen Chemie gemacht worden.

Zum Ausbau der seit Dalton und besonders Berzelius und Avogadro herrschenden atomistischen Theorie gehört vor Allem die genaue Feststellung der Atomgewichte der Elemente. Schon Ber-

zelius hatte sich durch Feststellung einer grossen Anzahl von Atomgewichten ein hervorragendes Verdienst erworben. Noch heute bewundern wir die Genauigkeit der von ihm ermittelten Zahlen, zumal wenn wir uns erinnern, mit welch' verhältnissmässig unvollkommenen Hülfsmitteln er seine Bestimmungen ausführen musste. In den letzten 60 Jahren ist die Erforschung der Atomgewichte stetig und unablässig von einer grossen Zahl geistvoller Forscher in allen Ländern gefördert worden. Unmöglich, alle verdienstvollen Namen zu nennen, es sei nur Stas als der Hervorragendste auf diesem Gebiete erwähnt.

Durch die Rückwirkung der auf organischem Gebiete gemachten Fortschritte auf die anorganische und allgemeine Chemie ergab sich die Fortbildung der Atomlehre zur atomistischen Moleculartheorie, wobei namentlich an die in früherer Zeit ausgesprochenen, aber damals nicht zur Geltung gelangten Ansichten Avogadro's angeknüpft wurde.

Im engen Anschluss an die Studien über die Atome und ihre Gewichte ist hervorzuheben die Ausbildung des sogenannten periodischen Gesetzes der chemischen Elemente, nach welchem die chemischen Eigenschaften der Grundstoffe als eine periodische Function der Atomgewichte aufzufassen sind.

Ausgehend von der an und für sich für die Chemie ziemlich unfruchtbaren, hier nicht genauer zu erörternden Prout'schen Hypothese haben insbesondere Newlands, Lothar Meyer und Mendelejeff diese auch für die weitere Forschung fruchtbringende Lehre entwickelt.

Erheblich sind auch unsere Kenntnisse über die Natur und die Eigenschaften der seit lange und, wie man glauben durfte, gut bekannten Elemente und vieler ihrer anorganischen Verbindungen erweitert worden. Ich erinnere beispielsweise an die Entdeckung des rothen, nicht giftigen Phosphors durch Schrötter 1845, an die Verdichtung der bis dahin als permanent bezeichneten Gase durch Cailletet und Pictet Ende 1877.

Wie in den exacten Naturwissenschaften überhaupt das Experiment, so ist speciell in der Chemie die Analyse die Grundlage aller Forschung.

Unmöglich hätten daher auf dem Gebiete der theoretischen und allgemeinen Chemie die dargelegten Fortschritte gemacht werden können, wenn sich nicht vorher und gleichzeitig die analytische Chemie in bedeutungsvoller Weise entwickelt hätte.

Ausser Wöhler und Liebig sind es besonders Heinrich Rose, Bunsen, R. Fresenius, Gay-Lussac, Friedrich Mohr, Ram-

melsberg, Volhard, Clemens Winkler und viele Andere, welche sich auf diesem Gebiete ausgezeichnet haben.

R. Fresenius gab zuerst 1841 einen vollständigen systematischen Gang zur qualitativen chemischen Analyse in der ersten Auflage seines rasch berühmt gewordenen Lehrbuches.

Gay-Lussac und Mohr entwickelten die Maassanalyse, Bunsen die gasometrischen Methoden. Doch wer könnte Alles anführen.

Nur eines lassen Sie mich speciell hervorheben, die durch Bunsen und Kirchhoff bewirkte Einführung der Spectralanalyse, dieses gewaltigen Hülfsmittels der modernen Naturwissenschaft, welches nicht nur zur Entdeckung zahlreicher neuer Elemente auf unserer Erde geführt hat, sondern es uns auch ermöglicht, die Chemie der Gestirne zu erforschen, welchen bis dahin der Chemiker machtlos gegenüber stand.

Aber die Spectralanalyse ist noch in anderer Hinsicht von grundlegender Wichtigkeit, sie inaugurirt die Zeit, in der wir jetzt stehen, die Zeit der physikalisch-chemischen Forschung.

Vorbereitet war der Boden dafür speciell durch die mechanische Wärmetheorie, welche Robert Mayer, Clausius und Helmholtz entwickelt hatten.

Auch hier kann ich nur das Wichtigste hervorheben, die Entwicklung der Thermochemie, der Photochemie, der Elektrolyse, die Benutzung der optischen Eigenschaften der Körper (Polarisation und Lichtbrechungsvermögen) für die chemische Forschung, die neueren Studien über die Dampfdichten und deren Verwerthung für die theoretische Chemie.

Aber noch ein Anderes haben uns die verflossenen beiden Menschenalter gebracht, die Entwicklung der chemischen Lehrmethode. Um diese hat sich vor allen Anderen insbesondere Liebig die grössten Verdienste erworben.

Erst dadurch wurde es möglich, dass die Chemie den mächtigen Einfluss auf das gewerbliche Leben der Menschheit, auf Landwirthschaft und Industrie gewinnen konnte.

Und gewaltige Umwälzungen haben sich gerade in dieser Beziehung vollzogen, auf allen Gebieten, wohin wir auch blicken mögen.

Lassen Sie mich nur Einiges hervorheben.

Wie mit einem Zauberstab hat die Chemie den schwarzen vorher fast werthlosen Steinkohlentheer berührt und aus ihm nicht bloss eine

Fülle der herrlichsten Farben, sondern in neuester Zeit werthvolle Heilmittel geschaffen.

Mächtig haben sich die Zuckerfabrikation und die Gährungsgewerbe unter dem Einfluss der Chemie entwickelt.

Der sogenannte anorganische Grossbetrieb, die Fabrikation von Schwefelsäure, Soda, Chlorkalk u. s. w. umfassend, hat ebenfalls wichtige Fortschritte aufzuweisen, ich erinnere nur an die neuen Methoden der Sodafabrikation und der Chlorbereitung.

Auch auf die Metallurgie und das Hüttenwesen hat die Chemie umgestaltend und bessernd eingewirkt. Ein Beispiel aus der neuesten Zeit möge genügen, das Thomasverfahren der Roheisenerzeugung. Es ermöglicht durch die Anwendung basischen Futters die Verhüttung auch phosphorhaltiger, bis dahin minderwerthiger Erze und liefert in seinen Abfällen, den Thomasschlacken, der Landwirthschaft ein wirksames und billiges Düngemittel.

Ja sogar mit dem Kriegsgott sehen wir unsere Wissenschaft im Bunde. Sie wagt es, den Donner zu verbannen, der bis jetzt die Schlachten beherrscht, und die bessernde Hand zu legen an die Bereitung des männermordenden Schiesspulvers.

Aber eben so willig stellt sich die Chemie in den Dienst der Justiz und neuerdings, besonders im Verein mit der Bakteriologie, in den Dienst der Gesundheitspflege.

Gerade in den letzten 60 Jahren ist die Chemie herausgetreten aus den Studierstuben, aus den Laboratorien und hat einen mächtigen Einfluss ausgeübt auf allen Gebieten unserer Culturentwicklung.

Nun zu unserem Vereinsgebiete.

Die Geschichte der Chemie in unserem Vereinsgebiete beginnt mit dem Eintritt meines Vaters in dasselbe vor nunmehr 44 Jahren. Es steht mir, dem Sohne, nicht zu, Ihnen darzulegen, was er geleistet hat für die Entwicklung der Chemie, zumal der analytischen Chemie, was er geleistet hat als Lehrer. Zeugniss davon geben seine in fast alle lebenden Sprachen übersetzten, in vielen Auflagen erschienenen Werke. Zeugniss davon giebt die Verehrung, welche ihm von einer zahlreichen Schaar dankbarer Schüler gezollt wird, Zeugniss davon giebt das Blühen und Gedeihen des von ihm in's Leben gerufenen und geleiteten chemischen Laboratoriums.

Ich könnte einzelne Daten aus der Geschichte dieser Anstalt hervorheben, z. B. die Gründung der Zeitschrift für analytische Chemie im Jahre 1862, die Errichtung der agriculturchemischen Versuchsstation im Jahre 1868, die Errichtung der hygienisch-bakteriologischen Abtheilung im Jahre 1884, ich könnte Ihnen sprechen von den aus dem Laboratorium hervorgegangenen wissenschaftlichen Arbeiten, zumal von denen, welche die Erforschung der reichen Bodenschätze unseres Vereinsgebietes an nutzbaren Erzen und Gesteinen, sowie insbesondere an Mineralwassern zum Gegenstande haben; doch ich sehe davon ab, weil wenigstens bis zum Jahre 1873 eine zur Feier des 25 jährigen Bestehens von meinem Vater geschriebene Geschichte des Laboratoriums vorliegt und weil das, was die letzten Jahre gebracht haben, uns, die wir sie mit durchlebt, hinreichend bekannt ist.

Gar bald, nachdem mein Vater sein chemisches Laboratorium errichtet hatte, zeigte sich dessen fruchtbarer Einfluss auch in dem Aufblühen der chemischen Industrie in unserem Vereinsgebiete. Die meisten unserer hervorragenden chemischen Fabriken sind bereits im sechsten und siebenten Jahrzehnt unseres Jahrhunderts errichtet worden, nicht wenige davon speciell von Schülern meines Vaters.

Bis zum Ende der siebziger Jahre fällt die Entwicklung der Chemie in unserem Vereinsgebiete im Wesentlichen zusammen mit der Entwicklung des chemischen Laboratoriums meines Vaters. Von da an aber mehren sich die Heimstätten unserer Wissenschaft, zumal in Wiesbaden. Heute zählt Wiesbaden mehrere chemische Laboratorien, von welchen ich insbesondere hervorhebe das speciell der Keramik gewidmete von Dr. C. Bischof, dem verdienstvollen Verfasser eines bekannten Lehrbuches über die feuerfesten Thone, und die im Jahre 1880 von Biebrich hierher verlegte und von dem jetzigen Director, Dr. C. Schmitt vollständig reorganisirte Lebensmitteluntersuchungsanstalt, an welcher zahlreiche wissenschaftliche Kräfte thätig sind.

Ausserhalb Wiesbadens ist hier speciell die Kgl. Lehranstalt für Obst- und Weinbau mit ihrer önologischen Versuchsstation zu nennen, in welcher besonders die rationelle Hebung des für unsere Gegend so wichtigen Weinbaues gepflegt wird.

Auch in den höheren Schulen, zumal in den beiden landwirthschaftlichen unseres Bezirkes, der Kgl. Landwirthschaftschule zu Weilburg und dem landwirthschaftlichen Institute zu Hof Geisberg bei Wiesbaden findet die Chemie gebührende Berücksichtigung.

Ehe wir nun unseren Blick hinlenken zu dem emsigen und geräuschvollen, rasch pulsirenden und glühenden Leben in den Werkstätten der chemischen Industrie, lassen Sie uns der heimgegangenen Vertreter unserer Wissenschaft gedenken, die in unserer Mitte gelebt und gewirkt haben.

1872 starb Wilhelm Casselmann, welcher seit 1845 als Professor der Chemie und Technologie am hiesigen Realgymnasium eine überaus erspriessliche Lehrthätigkeit entfaltet hatte. Als Schriftsteller ist er thätig gewesen durch Herausgabe eines trefflichen, in mehreren Auflagen erschienenen Leitfadens für den Unterricht in der Chemie und als ständiger Mitarbeiter an der Zeitschrift für analytische Chemie. Von seinen wissenschaftlichen Arbeiten, welche sich auf die Erforschung des Vereinsgebietes beziehen, ist besonders seine Untersuchung der Sodener Mineralquellen zu erwähnen.

1879 raffte eine tückische Krankheit Carl Neubauer hinweg, dessen Name durch seine bedeutenden wissenschaftlichen Arbeiten berühmt ist. Seit 1853 war er, zuerst als Assistent, dann als Professor, am hiesigen chemischen Laboratorium thätig, von 1855 bis 1874 auch am damaligen Kgl. landwirthschaftlichen Institute. Seit Gründung der Zeitschrift für analytische Chemie im Jahre 1862 war er ihr ständiger Mitarbeiter und schrieb für dieselbe ausser zahlreichen wichtigen Originalabhandlungen die fortlaufenden Berichte über die Fortschritte der chemischen Analyse organischer Substanzen und über die auf Physiologie und Pathologie bezüglichen Methoden, bis ihm der Tod die Feder aus der Hand nahm.

Als 1868 die agriculturchemische, insbesondere önologische Versuchsstation dahier in's Leben trat, wurde Neubauer mit deren Leitung betraut und ihm so Veranlassung gegeben zu seinen hervorragenden Arbeiten über die Chemie des Weines.

Neubauer's Anleitung zur Analyse des Harns, in mehr als 7 Auflagen erschienen und in's Russische, Französische und Englische übersetzt, ist Ihnen Allen bekannt, zumal den Aerzten.

Doch es ist nicht möglich, Neubauer's Bedeutung hier eingehend zu würdigen. Nur erinnern wollte ich an ihn, den geistvollen Forscher, den beredten Lehrer.

Stets werden wir ihm ein treues Gedenken bewahren, zumal diejenigen unter uns, welche als Schüler zu seinen Füssen gesessen haben, welche ihn auch als liebenswürdigen Menschen näher kennen gelernt oder durch Bande der Freundschaft mit ihm vereinigt waren.

Und nun, meine Herren, folgen Sie mir mitten zu den Stätten sprühenden Lebens, wo tausende fleissiger Hände, unterstützt durch sinnreich construirte Maschinen beschäftigt sind, die Chemie dem practischen Leben nutzbar zu machen. — Doch wie kann ich es wagen, Ihnen diese grossartigen Fabrikanlagen hier zu schildern, — das will mit eigenen Augen geschaut sein.

Wer es durchreist unser schönes Nassauer Land, der wird finden, dass ausser dem Ackerbau, der Viehzucht, dem Weinbau, der Forstwirthschaft, dem Bergbau und den übrigen Zweigen gewerblicher Thätigkeit sich auch die Industrie in mächtiger Weise entwickelt hat, ganz besonders die chemische Industrie. Die bedeutendsten Anlagen dieser Art haben sich namentlich an den grossen Wasserstrassen angesiedelt. Fahren wir z. B. von Frankfurt kommend auf Main und Rhein hinunter von dem Anfang bis zum Ende unseres Vereinsgebietes, so erblicken wir gar bald die hohen Schornsteine der Griesheimer Fabriken, welche theils dem anorganischen Grossbetrieb, theils der Theerfarbenfabrikation dienen.

Wir kommen nach Höchst und finden dort eine wahre Fabrikstadt, hauptsächlich entstanden in Folge der Gründung und staunenswerthen Entwicklung der weltbekannten Farbwerke, vormals Meister, Lucius und Brüning. Daneben sind übrigens noch andere chemische Fabriken verschiedener Art vorhanden. Auf der weiteren Fahrt den Main hinab erblicken wir insbesondere noch bei Hattersheim die Zuckerfabrik Maingau und die Beyerbach'sche Farbenfabrik.

Am Rhein ist Biebrich ein Centrum der chemischen Industrie. Ich hebe besonders hervor die ausgedehnten Portlandcementfabriken von Dyckerhoff & Söhne, die Fabrik für künstliche Düngemittel von H. & E. Albert, die Anilinfarbenfabriken von Kalle & Co. und von Lembach & Schleicher.

Fahren wir weiter, so finden wir in Oestrich die Oxalsäurefabrik von Koepp & Co., in Winkel die Weinsteinsäurefabrik von Goldenberg, Geromont & Co., in Lorch die Fabrik für Producte der trockenen Destillation des Holzes, in Braubach das Blei- und Silberwerk, in Lahnstein die Farbenfabrik von Schröder & Stadelmann.

Diese Fahrt und was wir auf derselben gesehen, mag ausreichen, uns einen Begriff zu geben von der Entwicklung der chemischen Industrie in unserem Vereinsgebiete. Alle genannten Fabriken leisten Hervorragendes in ihrem speciellen Fabrikationszweig, viele erfreuen sich eines

Weltrufes und gehören zu den bedeutendsten ihrer Art, nicht bloss in Deutschland, sondern überhaupt.

Ich bin am Schlusse. Werfen wir nun noch einen Blick in die Zukunft. Was wird sie bringen? Weitere Entwicklung. Noch hat sich die junge Wissenschaft der Chemie nicht zu einem festgefügten, in allen Theilen fertig ausgebildeten Lehrgebäude durchgerungen. Das, was nur ein Entwicklungsstadium bezeichnet, in unseren heutigen Anschauungen, wird vergehen und Anderem Platz machen. Aber was schadet es. Aus den Trümmern einer dahinsinkenden Theorie erhebt sich, wie der Vogel Phönix aus der Asche, die chemische Wissenschaft strahlender und reiner, die gewerbliche Thätigkeit der Menschen befruchtend und in sieghafter Kraft zustrebend dem höchsten Ziele aller Naturforschung,

der Erkenntniss der Wahrheit.

DIE

THERMALQUELLEN WIESBADENS

IN

CHEMISCHER BEZIEHUNG.

VON

DR. R. FRESENIUS,
Geheimem Hofrathe und Professor.



Wie bekannt, tritt in Wiesbaden eine ganze Reihe heisser und warmer Mineralquellen zu Tage. Die bedeutendsten derselben sind in dem Zeitraume von 1849 bis 1886 theils von mir selbst, theils von meinem Sohne, Professor Dr. Heinrich Fresenius, theils von Schülern meines Laboratoriums analysirt worden, und finden sich die Ergebnisse der Untersuchungen ohne Ausnahme in den Jahrbüchern des Vereins für Naturkunde im Herzogthum Nassau, beziehungsweise den Jahrbüchern des Nassauischen Vereins für Naturkunde.

Wenn ich nun die Resultate der Analysen hier nochmals zusammenstelle und kurz bespreche, so geschieht dies, weil sich im Laufe der 37 Jahre die Ansichten, in welcher Weise man die direct gefundenen Zahlen verwerthet, das heisst in welcher Art man Basen und Säuren zu Salzen verbindet, etwas geändert haben, so dass sich die früher ausgeführten Analysen mit denen der neueren Zeit nicht direct vergleichen lassen. Die Möglichkeit directer Vergleichung ist aber nicht allein im Hinblicke auf den therapeutischen Werth der Quellen erwünscht, sondern auch unerlässliche Bedingung, wenn man der Frage nach dem Ursprung der Thermen näher treten will.

Es sind daher alle Analysen nach den Grundsätzen, welche bei der Berechnung der in neuerer Zeit untersuchten Quellen maſsgebend waren, und die man gegenwärtig für die richtigsten hält, neu berechnet worden, so dass die Ergebnisse der Analysen nunmehr direct verglichen werden können.

In den folgenden Tabellen I und II sind die so erhaltenen Resultate übersichtlich zusammengestellt. Sämmtliche Salze sind ohne Krystallwasser berechnet. In der ersten Tabelle sind die kohlensauren Salze als wasserfreie Bicarbonate, in der zweiten als einfache Carbonate aufgeführt, damit die Bestandtheile der Wiesbadener Thermen auf leichte Art mit denen anderer Mineralquellen verglichen werden können, mögen diese in der einen oder der anderen Art zusammengestellt sein.

Was die Reihenfolge der in die Tabelle aufgenommenen Thermalquellen betrifft, so sind dieselben nach ihrem Gehalte an Chlornatrium geordnet.

Die Bedeutung der Tabellen III—VI ergibt sich aus deren Ueberschriften.

Tabelle I.

Bestandtheile der Quellen in 1000 Gewichtstheilen Wasser,

	Kochbrunnen. R. Fresenius 1885	Mineralwasser im Badhause zu den Vier Jahreszeiten. C. Hjelt und R. Röhr 1859	Quelle im Badhaus Zum Spiegel. G. Kerner 1856
Temperatur der Quelle	68,75° C.	57,5° C.**)	66,2° C.
Specifisches Gewicht	1,006627 bei 15° C.	1,006265 bei 15° C.	1,00628
a) In wägbarer Menge vorhandene Bestand-			
Chlornatrium	6,828976	6,819447	6,806703
Chlorkalium	0,182392	0,227291	0,142098
Chlorlithium	0,023104	nicht bestimmt	nicht bestimmt
Chlorammonium	0,017073	0,016739	0,020589
Chlorcalcium	0,627303	0,618707	0,638000
Bromnatrium	0,004351	0,002109	0,003231
Jodnatrium	0,000017	nicht bestimmt	nicht bestimmt
Schwefelsaurer Kalk	0,072480	0,089532	0,082958
„ „ Strontian	0,021929	Spur	Spur
„ „ Baryt	0,001272	Spur	Spur
Doppelt kohlensaurer Kalk	0,306979*)	0,389674	0,301150
„ kohlensaure Magnesia . .	0,270650	0,288144	0,259504
Doppelt kohlensaures Eisenoxydul .	0,009283	0,001946**)	0,010109
„ „ Manganoxydul	0,001236	0,000989***)	0,000905
Arsensaurer Kalk	0,000225	nicht bestimmt	—
Phosphorsaurer Kalk	0,000028	„	—
Borsaurer Kalk	0,001039	„	—
Kieselsaure Thonerde	—	—	—
Phosphorsaure Thonerde	—	—	—
Kieselsäure	0,062714	0,058341	0,060965
Summe . .	8,431051	8,512919	8,326212
Kohlensäure, völlig freie	0,296600*)	0,206024	0,407203
Stickgas	0,005958	—	—
Summe aller Bestandtheile .	8,733609	8,718943	8,733415

b) In unwägbarer Menge vorhandene Bestandtheile.

Rubidium, Caesium, Salpetersäure, Titansäure, Kupfer, Schwefelwasserstoff, organische Substanzen, sämmtliche in sehr geringen Spuren. Diese Bestand-

*) Infolge eines Versehens bei der Berechnung der Analysen ist in der in Band 39 der Jahrbücher des Nassauischen Vereins für Naturkunde mitgetheilten Zusammenstellung der Bestandtheile des Kochbrunnens und bei der im Band 40 aufgeführten der Bestandtheile der kleinen Schützenhofquelle der doppelt kohlensaure Kalk zu hoch und die freie Kohlensäure zu niedrig angegeben, was ich hiermit berichtigend bemerke.

Tabelle I.

die kohlensauren Salze als wasserfreie Bicarbonate berechnet.

Quelle in der Wilhelms-Heil-anstalt. R. Fresenius 1871	Quelle im Badhaus Zum goldenen Brunnen.†) R. Suchsland und W. Valentin 1857	Quelle im Hause Goldgasse No. 6. (Ehemals Kupferschmied Wörner,) R. Wildenstein 1850	Schützenhofquelle. H. Fresenius 1879	Kleine Schützenhofquelle. R. Fresenius 1886	Faulbrunnen. W. d'Orville und W. Kalle 1858
40,14° C.	64,0° C.	51 bis 52° C.	49,2° C.	45,2° C.	14,0° C.
1,006429 bei 16° C.	1,006451 bei 15° C.	1,0064 bei 15° C.	1,004964 bei 14,5° C.	1,004827 bei 19° C.	1,00349
theile in 1000 Gewichtstheilen Wasser.					
6,730694	6,725822	6,70501	5,154046	5,138331	3,227340
0,227765	0,134832	0,07699	0,157510	0,155925	0,087316
0,009752	—	—	0,025228	0,026319	—
0,015870	0,015651	0,01329	0,012340	0,014521	0,009942
0,580907	0,745341	0,56797	0,585858	0,591311	0,458501
0,001431	0,003215	—	0,002534	0,004010	0,001708
0,000024	—	—	0,000028	0,000013	—
0,092769	0,095990	0,09724	0,134366	0,137989	0,100967
0,000024	Spur	—	0,020362	0,017933	—
0,000213	Spur	—	0,000010	0,000431	—
0,421365	0,217934	0,43637	0,200873	0.166415*)	0,135586
0,254922	0,301181	0,26346	0,189695	0,142967	0,217642
0,007608	0,006418	0,00847	0,003005	0,002844	0,002691
0,001325	0,001386	nicht bestimmt	0,000928	0,001164	—
Spur	—	—	0,000060	0,000184	—
0,000245	—	nicht bestimmt	—	0;000035	—
Spur	—	—	Spur	Spur	—
—	—	—	0,000401	—	—
0,000193	—	—	0,000334	—	—
0,063167	0,066571	0,04539	0,050907	0,051467	0,050416
8,408274	8,314341	8,21419	6,538485	6,451859	4,292109
0,334423	0,369115	0,25213	0,308144	0,291557*)	0,328089
- -	—	—	Spur	Spur	—
8,742697	8,683456	8,46632	6,846629	6,743416	4,620198

theile sind im Wasser des Kochbrunnens und — abgesehen von Titansäure — in dem der Schützenhofquelle nachgewiesen worden, dürften sich aber wohl auch in den anderen Wiesbadener Thermen finden.

**) Diese Temperatur und diesen Gehalt an doppelt kohlensaurem Eisenoxydul zeigt das Wasser am Abflussrohre im Badhaus. Die nicht gut zugängliche Quelle liegt etwa 300 Schritte von dem Badhause entfernt.

***) Von Vollpracht 1857 bestimmt.

†) Dieselbe speist die Bäder im Adler, goldenen Brunnen, in der Krone und im schwarzen Bären.

Tabelle II.

Bestandtheile der Quellen in 1000 Gewichtstheilen Wasser,

	Kochbrunnen. R. Fresenius 1885	Mineralwasser im Badhause zu den Vier Jahreszeiten. C. Hjelt und R. Röhr 1859	Quelle im Badhaus Zum Spiegel. G. Kerner 1856
Temperatur der Quelle	68,75° C.	57,5° C.*)	66,2° C.
Specifisches Gewicht	1,006627 bei 15° C.	1,006265 bei 15° C.	1,00628
a) In wägbarer Menge vorhandene Bestand-			
Chlornatrium	6,828976	6,819447	6,806703
Chlorkalium	0,182392	0,227291	0,142098
Chlorlithium	0,023104	nicht bestimmt	nicht bestimmt
Chlorammonium	0,017073	0,016739	0,020589
Chlorcalcium	0,627303	0,618707	0,638000
Bromnatrium	0,004351	0,002109	0,003231
Jodnatrium	0,000017	nicht bestimmt	nicht bestimmt
Schwefelsaurer Kalk	0,072480	0,089532	0,082958
" " Strontian	0,021929	Spur	Spur
" " Baryt	0,001272	Spur	Spur
Kohlensaurer Kalk	0,213180*)	0,270607	0,209132
Kohlensaure Magnesia	0,177614	0,189095	0,170300
Kohlensaures Eisenoxydul	0,006730	0,001411	0,007329
" " Manganoxydul	0,000894	0,000715	0,000655
Arsensaurer Kalk	0,000225	nicht bestimmt	—
Phosphorsaurer Kalk	0,000028	"	—
Borsaurer Kalk	0,001039	"	—
Kieselsaure Thonerde	—	—	—
Phosphorsaure Thonerde	—	—	—
Kieselsäure	0,062714	0,058341	0,060965
Summe	8,241321	8,293994	8,141960
Kohlensäure, freie und halbgebundene	0,486330*)	0,424949	0,591455
Stickgas	0,005958	—	—
Summe aller Bestandtheile	8,733609	8,718943	8,733415

b) In unwägbarer Menge vorhandene Bestandtheile.
Siehe Tabelle I.

*) In Betreff dieser Zahlen vergleiche die betreffenden Anmerkungen zur Tabelle I.

Tabelle II.

die kohlensauren Salze als einfache Carbonate berechnet.

Quelle in der Wilhelms-Heil-anstalt. R. Fresenius 1871	Quelle im Badhaus Zum goldenen Brunnen. R. Suchsland und W. Valentin 1857	Quelle im Hause Goldgasse No. 6. (Ehemals Kupferschmied Wörner.) R. Wildenstein 1850	Schützenhofquelle. H. Fresenius 1879	Kleine Schützenhofquelle. R. Fresenius 1886	Faulbrunnen. W. d'Orville und W. Kalle 1858
40,14⁰ C.	64,0⁰ C.	51 bis 52⁰ C.	49,2⁰ C.	45,2⁰ C.	14,0⁰ C.
1,006429 bei 16⁰ C.	1,006451 bei 15⁰ C.	1,0064 bei 15⁰ C.	1,004964 bei 14,5⁰ C.	1,004827 bei 19⁰ C.	1,00349
theile in 1000 Gewichtstheilen Wasser.					
6,730694	6,725822	6,70501	5,154046	5,138331	3,227340
0,227765	0,134832	0,07699	0,157510	0,155925	0,087316
0,009752	—	—	0,025228	0,026319	—
0,015870	0,015651	0,01329	0,012340	0,014521	0,009942
0,580907	0,745341	0,56797	0,585858	0,591311	0,458501
0,001431	0,003215	—	0,002534	0,004010	0,001708
0,000024	—	—	0,000028	0,000013	—
0,092769	0,095990	0,09724	0,134366	0,137989	0,100967
0,000024	Spur	—	0,020362	0,017933	—
0,000213	Spur	—	0,000010	0,000431	—
0,292615	0,151343	0,30303	0,139495	0,115566*)	0,094157
0,167293	0,197650	0,17290	0,124487	0,093822	0,142828
0,005516	0,004653	0,00614	0,002179	0,002062	0,001951
0,000958	0,001003	—	0,000671	0,000842	—
Spur	—	—	0,000060	0,000184	—
0,000245	—	—	—	0,000035	—
Spur	—	—	Spur	Spur	—
—	—	—	0,000401	—	—
0,000193	—	—	0,000334	—	—
0,063167	0,066571	0,04539	0,050907	0,051467	0,050416
8,189436	8,142071	7,98796	6,410816	6,350761	4,175126
0,553261	0,541385	0,47836	0,435813	0,392655*)	0,445072
—	—	—	Spur	Spur	—
8,742697	8,683456	8,46632	6,846629	6,743416	4,620198

Tabelle III.

Reihenfolge der Quellen, wenn dieselben nach ihren Gehalten an den einzelnen Hauptbestandtheilen geordnet werden.

1. Nach ihrem Gehalte an Chlornatrium.

		in 1000 Gewichtstheilen Wasser.
1.	Kochbrunnen	6,828976
2.	Vier Jahreszeiten	6,819447
3.	Spiegel	6,806703
4.	Wilhelmsheilanstalt	6,730694
5.	Goldener Brunnen	6,725822
6.	Goldgasse	6,705010
7.	Schützenhof	5,154046
8.	Kleine Schützenhofquelle	5,138331
9.	Faulbrunnen	3,227340

2. Nach ihrem Gehalte an Chlorcalcium.

1.	Goldener Brunnen	0,745341
2.	Spiegel	0,638000
3.	Kochbrunnen	0,627303
4.	Vier Jahreszeiten	0,618707
5.	Kleine Schützenhofquelle	0,591311
6.	Schützenhof	0,585858
7.	Wilhelmsheilanstalt	0,580907
8.	Goldgasse	0,567970
9.	Faulbrunnen	0,458501

3. Nach ihrem Gehalte an schwefelsaurem Kalk.

1.	Kleine Schützenhofquelle	0,137989
2.	Schützenhof	0,134366
3.	Faulbrunnen	0,100967
4.	Goldgasse	0,097240
5.	Goldener Brunnen	0,095990
6.	Wilhelmsheilanstalt	0,092769
7.	Vier Jahreszeiten	0,089532
8.	Spiegel	0,082958
9.	Kochbrunnen	0,072480

4. Nach ihrem Gehalte an doppelt kohlensaurem Kalk.

		in 1000 Gewichtstheilen Wasser.
1.	Goldgasse	0,436370
2.	Wilhelmsheilanstalt	0,421365
3.	Vier Jahreszeiten	0,389674
4.	Kochbrunnen	0,306979
5.	Spiegel	0,301150
6.	Goldener Brunnen	0,217934
7.	Schützenhof	0,200873
8.	Kleine Schützenhofquelle . . .	0,166415
9.	Faulbrunnen	0,135586

5. Nach ihrem Gehalte an doppelt kohlensaurer Magnesia.

1.	Goldener Brunnen	0,301181
2.	Vier Jahreszeiten	0,288144
3.	Kochbrunnen	0,270650
4.	Goldgasse	0,263460
5.	Spiegel	0,259504
6.	Wilhelmsheilanstalt	0,254922
7.	Faulbrunnen	0,217642
8.	Schützenhof	0,189695
9.	Kleine Schützenhofquelle . . .	0,142967

6. Nach ihrem Gehalte an doppelt kohlensaurem Eisenoxydul.

1.	Spiegel	0,010109
2.	Kochbrunnen	0,009283
3.	Goldgasse	0,008470
4.	Wilhelmsheilanstalt	0,007608
5.	Goldener Brunnen	0,006418
6.	Schützenhof	0,003005
7.	Kleine Schützenhofquelle . . .	0,002844
8.	Faulbrunnen	0,002691
9.	Vier Jahreszeiten	0,001946

7. Nach ihrem Gehalte an völlig freier Kohlensäure.

		in 1000 Gewichtstheilen Wasser.
1.	Spiegel	0,407203
2.	Goldener Brunnen	0,369115
3.	Wilhelmsheilanstalt	0,334423
4.	Faulbrunnen	0,328089
5.	Schützenhof	0,308144
6.	Kochbrunnen	0,296600
7.	Kleine Schützenhofquelle . . .	0,291557
8.	Goldgasse	0,252130
9.	Vier Jahreszeiten	0,206024

Tabelle IV.

Aus derselben ergibt sich die Stelle, welche jede Quelle in Betreff der absoluten Menge jedes Hauptbestandtheils einnimmt.

	Kochbrunnen.	Vier Jahreszeiten.	Spiegel.	Wilhelms-Heilanstalt.	Goldener Brunnen.	Goldgasse.	Schützenhof.	Kleine Schützenhofquelle.	Faulbrunnen.
Chlornatrium	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Chlorcalcium	3	4	2	7	1	8	6	5	9
Schwefelsaurer Kalk .	9	7	8	6	5	4	2	1	3
Doppelt kohlensaurer Kalk	4	3	5	2	6	1	7	8	9
Doppelt kohlensaure Magnesia	3	2	5	6	1	4	8	9	7
Doppelt kohlensaures Eisenoxydul	2	9	1	4	5	3	6	7	8

Tabelle V.

Verhältniss, in welchem die Hauptbestandtheile der Quellen zum Chlornatrium stehen, dessen Menge zu dem Behufe bei allen Quellen gleich 1000 gesetzt ist.

	Kochbrunnen.	Vier Jahreszeiten.	Spiegel.	Wilhelms-Heilanstalt.	Goldener Brunnen.	Goldgasse.	Schützenhof.	Kleine Schützenhofquelle.	Faulbrunnen.
Chlornatrium . .	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
Chlorcalcium . . .	91,86	90,73	93.73	86,31	110,82	84,71	113,67	115,08	142,10
Schwefelsaurer Kalk	10,61	13,13	12,19	13,78	14,27	14,50	26,07	26,85	31,29
Doppelt kohlensaurer Kalk . . .	44.95	57,14	44,24	62,59	32,40	65,08	38,97	32,39	42,01
Doppelt kohlensaure Magnesia . . .	39,63	42,25	38,12	37,87	44.76	39,29	36,81	27,82	67,44
Doppelt kohlensaures Eisenoxydul .	1,36	0,29	1,49	1,13	0,95	1,26	0,58	0,55	0,83
Völlig freie Kohlensäure	43,43	30,21	59,82	49,69	54,88	37,60	59,79	56,74	101,66

Tabelle VI.

Aus derselben ergibt sich, welche Stelle jede Quelle einnimmt, wenn man das Verhältniss je eines Hauptbestandtheils zum Kochsalz als Mafsstab nimmt.

	Kochbrunnen.	Vier Jahreszeiten.	Spiegel.	Wilhelms-Heilanstalt.	Goldener Brunnen.	Goldgasse.	Schützenhof.	Kleine Schützenhofquelle.	Faulbrunnen.
Chlorcalcium: Chlornatrium .	6	7	5	8	4	9	3	2	1
Schwefelsaurer Kalk: Chlornatrium	9	7	8	6	5	4	3	2	1
Doppelt kohlensaurer Kalk: Chlornatrium	4	3	5	2	8	1	7	9	6
Doppelt kohlensaure Magnesia: Chlornatrium	4	3	6	7	2	5	8	9	1
Doppelt kohlensaures Eisenoxydul: Chlornatrium . .	2	9	1	4	5	3	7	8	6

Schlussfolgerungen.

Die mitgetheilten Tabellen gestatten, wie man leicht erkennt, die Beantwortung aller Fragen, welche man hinsichtlich der chemischen Beschaffenheit und des gegenseitigen Verhältnisses der Wiesbadener Thermen stellen kann.

Vor Allem erkennt man, wenn man zunächst die absoluten Mengen der Bestandtheile in's Auge fasst, dass die Schützenhofquelle und die kleine Schützenhofquelle sich wesentlich von den anderen heissen Quellen unterscheiden, und zwar sowohl durch den verminderten Gehalt an Chlornatrium, an doppelt kohlensaurem Kalk, doppelt kohlensaurer Magnesia und doppelt kohlensaurem Eisenoxydul, wie durch den vermehrten an schwefelsaurem Kalk. — Der Faulbrunnen, wenn auch den Schützenhofquellen im Chlornatriumgehalte weit nachstehend, schliesst sich doch in seinem Gesammtverhalten mehr diesen als den anderen Thermen an.

Wenn auch im Ganzen sich nur wenige Regelmäſsigkeiten in der Zusammensetzung der verschiedenen Quellen erkennen lassen, so tritt eine doch mit aller Bestimmtheit hervor. Ein Blick auf die Tabelle V und VI lehrt nämlich, dass die Quellen einen im Verhältniss zum Chlornatrium um so höheren Gehalt an schwefelsaurem Kalk haben, je geringer ihr Chlornatriumgehalt ist. Diese Regel würde keine Ausnahme zeigen, wenn der Gehalt der Spiegelquelle an schwefelsaurem Kalk um ein Geringes höher wäre.

Weniger hervortretend sind die Regelmäſsigkeiten in dem Verhältnisse zwischen Chlornatrium und Chlorcalcium; doch zeigt auch hier ein Blick auf die Tabellen V und VI, dass der Faulbrunnen, die kleine Schützenhofquelle und die Schützenhofquelle, welche geringere Gehalte an Chlornatrium haben als die anderen Quellen, im Verhältnisse zum Chlornatrium höhere Chlorcalciumgehalte zeigen als diese.

Am meisten Interesse aber bietet offenbar die Frage, wie die Verschiedenheit der auf so eng begrenztem Raume zu Tage tretenden Wiesbadener Thermen aufzufassen sei. Bei einer sich nicht auf Zahlen stützenden Betrachtung liegt die Erklärung nahe, in der Tiefe sei ein Reservoir vorhanden, aus welchem alle Quellen gespeist würden, und die Verschiedenheit derselben beruhe darauf, dass die eine Quelle, also der an Chlornatrium reichste Kochbrunnen, das Wasser dieses Reser-

voirs unverdünnt liefere, die anderen aber Mischungen dieses Wassers mit grösseren oder kleineren Mengen gewöhnlichen süssen Wassers.

Der Beweis, ob diese Erklärung zutreffend oder falsch ist, würde sich aus der Tabelle IV ohne Weiteres ergeben, wenn man annehmen könnte, das zutretende süsse Wasser sei vollkommen frei von gelösten mineralischen Bestandtheilen, denn in diesem Falle müssten die Zahlen in den folgenden Reihen dieselben sein, wie in der ersten auf Chlornatrium bezüglichen Reihe, was aber, wie man ersieht, durchaus nicht der Fall ist.

Da aber die erwähnte Annahme nicht gemacht werden kann, so ist zu untersuchen, welche Beschaffenheit ein zutretendes Wasser haben müsste, um aus Kochbrunnenwasser ein Wasser von der Beschaffenheit je einer der anderen Quellen zu liefern.

Ich wähle zur Beantwortung dieser Frage drei Beispiele, indem ich zuerst das dem Kochbrunnenwasser ziemlich nahe stehende Wasser der Wilhelmsheilanstalt, sodann die sich von ersterem mehr unterscheidende Schützenhofquelle und endlich das Faulbrunnenwasser betrachte, dessen Chlornatriumgehalt nur 47,2 % des im Kochbrunnen enthaltenen beträgt.

I. Wasser der Wilhelmsheilanstalt.

Da 985,61 Th. Kochbrunnenwasser so viel Chlornatrium enthalten als 1000 Th. Wasser der Wilhelmsheilanstalt, so müsste man sich dieses entstanden denken durch Hinzutreten von 14,39 Th. Mischwasser zu 985,61 Th. Kochbrunnenwasser.

Untersuchen wir nun, welche Beschaffenheit das Mischwasser haben müsste, um in Betreff der anderen Bestandtheile der Beschaffenheit des Wassers der Wilhelmsheilanstalt zu entsprechen.

a) In Betreff des Chlorcalciums.

985,61 Th. Kochbrunnenwasser enthalten 0,6183 Th. Chlorcalcium, 1000 Th. Wasser der Wilhelmsheilanstalt aber nur 0,5809. Es müssten sich also beim Vermischen 0,6183 — 0,5809 = 0,0374 Th. Chlorcalcium ausgeschieden haben.

b) In Betreff des schwefelsauren Kalks.

985,61 Th. Kochbrunnenwasser enthalten 0,07144 Th. schwefelsauren Kalk, 1000 Th. Wasser der Wilhelmsheilanstalt 0,09277. Also

müssten durch 14,39 Th. des Mischwassers zugeführt worden sein 0,09277 — 0,07144 = 0,02133 Th. und somit müssten 1000 Th. des Mischwassers 1,482 Th. schwefelsauren Kalk enthalten.

c) In Betreff des doppelt kohhlensauren Kalks.

985,61 Th. Kochbrunnenwasser enthalten 0,3026 Th. doppelt kohlensauren Kalk, 1000 Th. Wasser der Wilhelmsheilansalt 0,4214. Somit müssten durch die 14,39 Th. Mischwasser zugeführt worden sein 0,4214 — 0,3026 = 0,1188 Th. und somit hätten 1000 Th. des Mischwassers enthalten müssen 8,255 Th. doppelt kohlensauren Kalk.

d) In Betreff der doppelt kohlensauren Magnesia.

985,61 Th. Kochbrunnenwasser enthalten 0,2668 Th. doppelt kohlensaure Magnesia, 1000 Th. Wasser der Wilhelmsheilanstalt aber nur 0,2549 Th., somit hätten sich beim Zutritt des Mischwassers ausscheiden müssen 0,2668 — 0,2549 = 0,0119 Th. doppelt kohlensaure Magnesia.

II. Wasser der Schützenhofquelle.

Stellt man bei dem Wasser der Schützenhofquelle eine der eben betrachteten analoge Berechnung an, so ergibt sich zunächst, dass — um ein Wasser vom Chlornatriumgehalt dieser Quelle zu erhalten — zu 754,73 Th. Kochbrunnenwasser 245,27 Th. eines von Chlornatrium freien Mischwassers getreten sein müssten, und dass dieses in 1000 Th. enthalten haben müsste 0,3250 Th. schwefelsauren Kalk und 0,4587 Th. Chlorcalcium, während sich bei der Zumischung 0,0308 Th. doppelt kohlensaurer Kalk und 0,0146 Th. doppelt kohlensaure Magnesia hätten ausscheiden müssen.

III. Wasser des Faulbrunnens.

Um ein Wasser vom Chlornatriumgehalte des Faulbrunnens zu liefern, hätten zu 472,6 Th. Kochbrunnenwasser 527,4 Th. eines von Chlornatrium freien Wassers treten und dieses hätte in 1000 Th. enthalten müssen 0,3072 Th. Chlorcalcium, 0,1264 Th. schwefelsauren Kalk und 0,1701 Th. doppelt kohlensaure Magnesia, während sich beim Vermischen 0,0095 Th. doppelt kohlensaurer Kalk hätten ausscheiden müssen.

Bei den drei Beispielen ergeben sich somit für die Mischwasser unzulässige Annahmen, denn die Ausscheidung von Chlorcalcium beim Zutreten süssen Wassers zu Kochbrunnenwasser kann nicht stattfinden, die Ausscheidung doppelt kohlensaurer alkalischer Erden ist ganz unwahrscheinlich und gewöhnliche Wasser, welche grössere Mengen Chlorcalciums und in 1000 Th. 8 Thl. doppelt kohlensauren Kalk enthalten, kommen nicht vor.

Zu ganz ähnlichen Resultaten gelangt man auch, wenn man bei den anderen Thermen analoge Berechnungen ausführt.

Die einzelnen Thermalquellen Wiesbadens, oder mindestens nicht wenige derselben, sind somit als verschiedene Auslaugungsproducte Chlornatrium und die anderen Bestandtheile enthaltender Gebirgsschichten zu betrachten, welche man sich über oder neben einander gelagert denken kann. Dass diese Auslaugungsprocesse in grosser Tiefe erfolgen, ergibt sich aus der hohen Temperatur der Quellen, und dass sie sich in grossartigem Maſsstabe vollziehen, muss aus der Thatsache abgeleitet werden, dass die Quellen seit Jahrtausenden zu Tage treten und ihren Gehalt — wenigstens im Zeitraume von Decennien — nicht wesentlich ändern*).

Ob sich in der Tiefe Reservoirs gebildet haben, auf welche die Constanz in der Ergiebigkeit der Quellen hindeutet**), lässt sich aus der chemischen Beschaffenheit derselben nicht wohl feststellen.

---

*) Vergl. meine Abhandlung „Neue chemische Untersuchung des Kochbrunnens zu Wiesbaden und Vergleichung der Resultate mit den 1849 von mir erhaltenen“, diese Jahrbücher 39, 1 ff., sowie die von Professor Dr. Heinrich Fresenius „Chemische Untersuchung der Schützenhofquelle zu Wiesbaden“, diese Jahrbücher 39, 21 ff.

**) Vergl. die Thermalquellen Wiesbadens in technischer Beziehung von E. Winter, München bei Theod. Ackermann, 1880, S. 12.





DAS BOHRLOCH

IM

NEUEN WIESBADENER SCHLACHTHAUSE.

VON

A. VON REINACH
(FRANKFURT A. M.)



In Wiesbaden wurde im Jahre 1889 ca. 800 Meter südlich des Bahnhofs, zur Wasserversorgung des neuen Schlachthauses, ein Bohrloch auf 236 Meter Tiefe niedergebracht. Dank der Sachkenntniss des Herrn Stadtbaumeisters Winter sind Bohrproben in bester Ordnung im Wiesbadener Stadthause aufgestellt. Von dem mir mit freundlicher Bereitwilligkeit zur Verfügung gestellten Materiale wurden folgende Bestimmungen ausgeführt:

untere Hydrobienschichten.	bei 4	Meter	Tiefe	Kalke	mit	viel Dreissensia Brardi.
	« 5/7	«	«	id.	«	Hydrobia ventrosa und Corbicula.
	« 11	«	«	id.	«	Hydrobia ventrosa und Corbicula, auch etwas Hydr. inflata.
	« 13/17	«	«	id.	«	id.
	« 24	«	«	Letten	«	Petrefacten wie oben und etwas Braunkohlen.
	« 28	«	«	id.	«	Hydr. ventrosa und inflata, Cypris, Planorbis, Holzreste und Schwefelkies.
	« 48	«	«	sandiger Letten mit Hydr. ventrosa, inflata und Paludina.		
Cerithienschichten.	« 69	«	«	Anfang der petrefactenleeren gelblichen Quarzsande mit Thonen. Der Sand ist theilweise scharfkantig und enthält Quarzstücke bis zu 1 cm Grösse.		
	« 72	«	«	petrefactenleere weisse Sande mit Kies, oft scharfkantig.		
	« 85	«	«	etwas gerundeter Sand mit oft scharfkantigem Kies nebst Thon und Braunkohlenspuren.		
	« 102	«	«	wie vorher, nur mehr Kohlen.		

Schicht	Tiefe	Beschreibung
	bei 120 Meter Tiefe	dunkelgrauer Letten mit einigen gerollten Quarzstücken, viel Braunkohle und einem unbestimmbaren Knochenrest, vielleicht Fussknochen eines Vogels.
	« 140 « «	grauer Letten mit etwas Braunkohle und 2 Bruchstücken von Balanus.
	« 150 « «	grauer Letten mit viel Schwefelkies, etwas Kohle, Bruchstück von Cyrena und kleinen Concretionen.
Cyrenenmergel.	« 170 « «	dunkelgrauer Letten mit etwas Kohlenresten und Bruchstück von Balanus.
	« 190 « «	dunkelgrauer Letten mit viel unbestimmbaren Muschelresten und etwas anthracitischer Kohle.
	« 210 « «	grauer Letten mit viel Sand und gerollten Quarzkieseln, unbestimmbaren dünnschaligen Muschelresten nnd anthracitischen Kohlen.
	« 211/12 « «	wie vorher, nur weniger Sande und Kiesel, etwas unbestimmbare Fischreste.
	« 218 « «	grauer Letten mit unbestimmbaren Conchylien und Fischresten.
Rupelthon.	« 224/25 « «	bräunlichgrauer Letten mit viel Foraminiferen (Aufzeichnung unten).
Meeressand.	« 227/29 « «	Rollstücke von Sericitgneiss mit Sanden und vielen abgeschlissenen Muschelbruchstücken, von denen nur Ostrea (callifera Lam.?) bestimmbar.
	« 230/32 « «	zertrümmerter Sericitgneiss in feinkörnigen Sand verwandelt, darin einige Bruchstücke von Ostrea.
Liegendes Sericitgneiss.	« 236 « «	anstehender Sericitgneiss.

Ob die Schichten bis zu 7 Meter Tiefe noch den oberen Hydrobienkalken zuzurechnen sind, ist fraglich. Interessant ist der allmähliche

Uebergang in sandige Schichten, bis bei 69 Meter die Cerithiensande beginnen. Nach 102 Meter ändert sich plötzlich das Aussehen der Bohrproben, die Sande verschwinden, Letten mit Braunkohlen treten an deren Stelle. Der in den Proben enthaltene Sand und Kies dürfte noch von oberen Schichten stammen und zufällig hineingelangt sein. Offenbar fangen hier die Cyrenenmergel an, welche bei 140 Meter schon Bruchstücke eines der Leitpetrefacten: Balanus enthalten. Auffällig ist das erneute Auftreten von vielem Sand und Kies bei 210 Meter, welches Vorkommen jedoch sofort wieder verschwindet. Der untere Cyrenenmergel enthielt absolut keine Foraminiferen, während der bei 224 und 225 Meter untersuchte Rupelthon nach der freundlichen Bestimmung des Herrn Prof. Achilles Andreae in Heidelberg nachfolgende 15 Arten enthält.

1. Bolivina Beyrichi Rss. Typ. und Var. häufig.
2. Bolivina melettica Andr.
3. Lagena striata d'Obg. Typ.
4. Nodosaria sp. (Fragmente).
5. Cristellaria simplex d'Obg.
6. Polymorphina sororia Rss.
7. Globigerina bulloides d'Obg. selten.
8. Planorbulina mediterranensis d'Obg.
9. Discorbina rugosa d'Obg. sp.
10. Discorbina villardeboana d'Obg. sp.
11. Discorbina sp. indet.
12. Truncatulina amphisyliensis Andr.
13. Truncatulina lobatula Wlk. und J.
14. Anomalina ammonoides Rss. sp.
15. Rotalia Soldanii d'Obg. Typ. häufig.

Nach diesen Foraminiferen dürfte wohl der Rupelthon den Amphisyle-Schichten dieses Complexes angehören, welche in der Gegend auch bei Flörsheim vorkommen und durch Verfasser an der Mainlay oberhalb Frankfurt, aufgefunden wurden. Bezeichnend dafür sind Bolivina Beyrichi und melettica, sowie Truncatulina amphysiliensis.

Die grossen stark gerollten Stücke Sericitschiefer nebst den abgeschlissenen Austernschalen in den darunter liegenden Schichten des sogenannten Meeressandes, lassen auf Strandbildung schliessen, da der Sericitgneiss in Wiesbaden selbst ansteht. Die tertiären Meeressande, durch Petrefacten bestimmbar, liegen bei Hallgarten in ca. 180 Meter

Höhe, bei Medenbach von Rupelthon überlagert in ca. 220 Meter Höhe, in Rheinhessen sogar bei 250—300 Meter Höhe. Der Rupelthon liegt bei Medenbach in ca. 220 Meter Höhe, bei Breckenheim in 180 Meter Höhe; der Cyrenenmergel bei Wicker, Wallau, Eltville in ca. 150 Meter Höhe. Am Schlachthausbohrloch in Wiesbaden ist dagegen

Ansatzpunkt	ca.	110	Meter	über	Amsterd.	Pegel	Hydrobienschicht,
bei	«	5	«	«	«	«	Anfang der Cyrenenmergel.
«	«	110	«	unter	«	«	Rupelthon.
«	«	120	«	«	«	«	Meeressand.

Es liegt also Wiesbaden auf einer sowohl gegen Osten als gegen Westen stark gesunkenen Scholle, deren genauere Bestimmung einer späteren Arbeit vorbehalten bleibt.

Nebenbei sei noch bemerkt, dass das aus dem Bohrloche reichlich ausströmende Wasser eine Wärme von 19° Celsius hat, bei geringem Gehalt an Alkalien. Diese Wärme entstammt wohl den heissen Wiesbadener Mineral-Quellen.

DIE HELIOZOËN

DER

UMGEGEND VON WIESBADEN.

VON

DR. PHIL. EUGEN PENARD
(GENF.)

MIT ZWEI TAFELN.

Aus dem Französischen auf Wunsch des Verfassers übersetzt von Dr. A. Pagenstecher.



Vorwort.

Vergangenes Jahr gab ich in den Jahrbüchern des Nassauischen Vereins für Naturkunde eine kurze Uebersicht über die von mir in der Umgegend von Wiesbaden beobachteten Heliozoën.

Seit dieser Zeit habe ich meine Beobachtungen erweitert und wünsche diesen interessanten kleinen Organismen einige Seiten zu widmen. Ich beabsichtige hier nicht in ausführlicherer Weise auf die Physiologie und die Struktur der Heliozoën einzugehen, denn diese Arbeit wäre nur eine Wiederholung dessen, was ich anderswo (Archives Belges de Biologie 1889, Archives de la Société de Physique d'Hist. naturelle de Genève, 1889) veröffentlicht habe, sondern will vielmehr eine kurze Beschreibung der Arten geben, welche man um Wiesbaden antrifft, und insbesondere solcher, welche bisher noch nicht beschrieben wurden.

Diese Arten sind verschiedenartig und zahlreich, so dass man die Provinz Nassau als eine der reichsten betrachten kann, die man hinsichtlich der Heliozoën kennt. Ich habe hier eine ansehnliche Zahl bereits beschriebener Typen gefunden neben anderen, die bisher unbekannt waren, und ich glaube, dass man ohne viele Mühe noch mehrere wird auffinden können, denn die von mir verwandte Zeit war nur eine gelegentliche, da der grössere Theil meiner Untersuchungen sich auf ein anderes Gebiet erstreckte (die Rhizopoden als solche). Es ist z. B. sicher, dass Clathrulina elegans, Cienkowsky sich in der Umgegend von Wiesbaden findet, da ich zuweilen ihr Skelett gefunden habe, ebenso habe ich zwei oder drei sehr kleine und sicher neue Arten gefunden, die ich aber nicht genügend untersuchen konnte, um sie hier aufzuführen.

Wenn es nun auch meine Absicht nicht ist, hier eine ausführliche physiologische Studie über die Heliozoën zu geben, so scheint es mir doch wünschenswerth, diesen Thieren ein Capitel zu widmen, welches eine allgemeine Idee über ihre Struktur und Funktionen gibt.

I. Allgemeine Bemerkungen.

Im Allgemeinen stellt der Körper der Heliozoën eine sphärische Protoplasma-Anhäufung dar, welche meistens nicht homogen ist, sondern sich in zwei Zonen begrenzen kann; die äussere Zone (Rindenschicht A. Hertwig), welche gewöhnlich aus einem grauen, granulirten Plasma gebildet wird, wurde Ectoplasma genannt im Gegensatze zu der inneren, mehr homogenen und flüssigen Zone, welche das Endoplasma (Marksubstanz) darstellt; dieses letztere, bei einigen Arten central, ist bei der grösseren Zahl der Heliozoën excentrisch ebenso wie der Kern, welchen es immer einschliesst.

Der Hauptkörper der Heliozoën bleibt nicht immer und vollständig nackt; bei der Mehrzahl der Arten umgibt er sich mit einer schützenden Umhüllung, welche in wechselndem Typus variirt und von ganz besonderer Wichtigkeit für das Thier selbst ist, auch einen besonderen Werth für die Bestimmung der Arten hat.

Das Genus Nuclearia (Cilioyphrys i. p.?) hat keine Umhüllung oder umhüllt sich nur zu einer bestimmten Zeit mit einer dicken Lage hyalinen Schleims; bei Lithocolla trägt dieser Schleim immer an seiner Oberfläche eine Lage von Steinchen oder von Kieseltrümmern, welche in ihm eingebettet sind. Bei Actinophrys sol und Actinosphaerium Eichhorni bedeckt sich das Ectoplasma mit Vacuolen, wird schaumig und diese vacuolenhaltige Lage dient als schützende Umhüllung. Aber bei dem grössten Theile der Heliozoën finden wir einen förmlichen Panzer, gebildet aus Kieselschalen, welche sich berührend in der grössten Ordnung aneinander gereiht sind und den Körper mit einer continuirlichen Umhüllung umgeben. Diese Schalen, welche manchmal mehrere Lagen bilden, sind eingebettet in ein hyalines Plasma, welches man gewöhnlich als von schleimiger Beschaffenheit und als ein Ergebniss des Secretes des Thieres ansieht, welches aber vielleicht einen wichtigeren Charakter trägt und das wirkliche Ectoplasma darstellt.

Ausser diesen sich berührenden Schalen gibt es noch recht häufig andere, radiär verlaufende, in der Form spitzer Nadeln, welche den ganzen Körper mit einer Defensivbewaffnung umgeben.

Diese Nadeln, ebenfalls kieseliger Natur, vergrössern sich mit dem Thiere selbst und scheinen sich nur im Schutze eines schleimigen

Ueberzuges zu bilden, der sie immer, wenigstens im jugendlichen Alter bedeckt.

Alle wirklichen Heliozoën besitzen einen Kern, immer im Endosark, aber bei den meisten Arten excentrisch und seine Struktur ist dem Kerne der Rhizopoden analog; d. h. er ist aus einer dünnen und durchscheinenden Membran (Kernmembran) gebildet, in dessen Innern ein Nucleolus (Kernkörperchen) getrennt ist von der Membran durch ein sehr klares, beinahe flüssiges Plasma (Kernsaft), welches sehr reichlich sein kann.

Der Kern ist gewöhnlich einfach; indessen besitzen einige Arten mehrere und besonders Actinosphaerium Eichhorni kann deren eine ansehnliche Zahl einschliessen (100 und mehr).

Ausser dem Kern findet man bei allen Heliozoën eine contractile Blase und öfters zwei oder mehrere, sogar bei den Arten, wo die Einheit die Regel; diese Blase, welche denen der Amöben ähnlich, aber gewöhnlich weniger klar ist, gehört dem Ectosack an und sehr häufig sieht man sie zwischen dem wirklichen Plasma und der äusseren Umhüllung hervortreten.

Sie wird belebt durch rhythmische Pulsationen, welche sich plötzlich bilden, um bald auf's Neue an der nämlichen Stelle zu erscheinen und welche im Allgemeinen um so lebendiger und regelmäſsiger sich zeigen, je kräftiger und beweglicher das Thier selbst ist.

Ausserdem sieht man nicht selten in dem Plasma gewöhnliche Vacuolen, welche keine rhythmischen Erscheinungen zeigen und überall erscheinen können, um allmählich zu verschwinden.

Das Plasma ist häufig von körnigen Elementen verschiedener Art erfüllt, welche bald Nahrungsballen, bald Stärkemehlkörner, Fetttropfen, oder kleine glänzende Körner darstellen, die man als Excretkörner bezeichnet und welche B ü t s c h l i mit oxalsaurem Kalk in Verbindung bringen zu sollen glaubt, endlich öfters grüne Körner von Pseudochlorophyll, welche denen ähnlich sind, die man bei verschiedenen Rhizopoden findet und welche eine Art von Symbiose darstellen sollen. Man findet diese verschiedenen Elemente fast ausschliesslich im Ectoplasma; das Endoplasma entbehrt derselben und höchstens findet man in demselben kleine Excretkörner.

Die Pseudopodien der Heliozoën gruppiren sich im Gegensatze zu denen der Rhizopoden, welche alle in einer Gegend entspringen, um den ganzen Körper; sie stellen sehr lange Fäden dar, welche bei einzelnen Arten den

Durchmesser des Körpers um das Drei- und Vierfache erreichen oder noch mehr; sie sind in der Regel sehr fein und für gewöhnlich aus einem hyalinen Achsencylinder gebildet, welcher von einer feinen Protoplasmaschicht umhüllt wird, auf welcher man helle Granulationen bemerkt, welche an Grösse längs den Pseudopodien allmählich zu- und abnehmen. Wir werden später sehen, dass diese Pseudopodien nicht bei allen Arten identisch sind; bei den Formen, welche ich unter dem Namen von Ciliophrys beschreiben werde, sind sie von derselben Natur, wie die gewisser nackten oder schalentragenden Rhizopoden; bei Actinophrys und Actinosphaerium ist der relativ sehr breite Achsenfaden von einer ziemlich starken Lage von Protoplasma bedeckt; Actinolophus hat Pseudopodien, welche mit einem kleinen hyalinen Kopf versehen sind, ähnlich dem der Acineten. Bei der grossen Familie der Acanthocystiden sind die Pseudopodien am charakteristischsten und erlauben am besten die Bewegungen des Thieres zu studiren.

Die Erscheinungen der Bewegung sind sehr interessant bei den Heliozoën. Man kann dieselben dahin zusammenfassen, dass das Thier einige seiner Fäden von sich streckt, welche momentan ihre Starre verlieren, dann erstarren und den Körper nach sich ziehen, indem sie ihn ein wenig von oben nach unten wenden; andere Fäden ersetzen die ersten und ziehen ihrerseits, so dass im Verlaufe des Phänomens das Thier wie ein Ball auf der Tafel rollt und dies zuweilen so schnell, dass es wie eine Spinne zu laufen scheint. Es finden sich in dieser Hinsicht grosse Verschiedenheiten von Art zu Art, und während Ciliophrys sicher amoboid ist, und Actinophrys sich nur sehr langsam fortbewegt, können die Acanthocystiden in einer Minute einen Weg durchlaufen, welcher das Zwölffache ihres Durchmessers beträgt. Bei Artodiscus saltans habe ich die Bewegungen am lebhaftesten gefunden; dieses kleine Wesen tanzt zur Rechten und zur Linken, vorwärts und zurück mit einer ausserordentlichen Beweglichkeit und um ihm zu folgen, muss man beständig die Stellung des Mikroskopes verändern.

Man glaubt gewöhnlich, dass die Pseudopodien eine sehr active Rolle bei der Ergreifung der Beute spielten; indessen kann man sagen, dass diese Rolle nur eine secundäre ist. Sobald ein kleiner Organismus mit den Pseudopodien verklebt ist, ziehen sich die letzteren in Wirklichkeit zusammen und nähern so die Beute dem Körper; indess nähert sich die Beute meist von selbst dem Ectosark, und dieser sendet

dann eine amoboide Verlängerung aus, öfters in Form eines Kegels, welcher nach und nach die Beute umgibt, sie in eine grosse Nahrungsvacuole einschliesst und in das Innere des Körpers einzieht.

Bei den Arten, welche mit einem Panzer umschlossen sind, verbreiten sich die verschiedenen Schalen, welche diese Umhüllung bilden, unter der Beute, dann kommen sie wieder um die Nahrungsvacuole hervor und vereinigen sich schliesslich über dem gefangenen Objekt, ihre gewöhnliche Anordnung wieder einnehmend. Bei diesem Prozesse spielt die schleimige Hülle, in welcher die Schalen eingelagert sind, eine völlig active Rolle, ja ich möchte behaupten (wie Maggi und Cattaneo), dass dieser Schleim das wahre Ectosark darstellt und dass man es mit der hyalinen Bekleidung der Amöben zusammenstellen kann, oder mit der vacuolenhaltigen Umhüllung von Actinophrys.

Die Erscheinungen der Reproduction und Multiplication gehören bei den Heliozoën zu den interessantesten, sind aber auch am schwierigsten zu erklären und ihre Kenntniss lässt noch viel zu wünschen übrig. Ich will mich hier darauf beschränken, einige kurze Erläuterungen über diese Erscheinungen zu geben, welche einige Beziehung zu der Verjüngung und Erhaltung des Individuums haben können.

a) Conjugation. Die Conjugation ist bei den Heliozoën eine häufige Erscheinung, besonders bei Actinophrys kann man sie leicht beobachten: zwei Thiere nähern sich, vereinigen sich zuerst mit ihren Pseudopodien, welche ihren Achsenfaden verlieren und werden amoboid, dann treten sie in ihrem vacuolenhaltigen Ectosark zusammen und vermischen sich endlich mit ihrem Endosark, um bald nur ein Individuum zu bilden, während ich nie die Kerne an der Vereinigung Theil nehmen sah. Bei den Acanthocystiden, bei welchen das Phänomen übrigens weit seltener ist, lassen die beiden sich nähernden Individuen zunächst ihre Schalen auseinandertreten und vereinigen sich wieder über dem neuen Individuum.

b) Colonieen. Wenn an der Stelle von zwei Individuen die Vereinigung drei oder mehrere betrifft, so bildet sich eine wirkliche Colonie; bei Actinophrys sind solche Colonieen häufig und können 10—15—20 Individuen darstellen. Indessen behält jedes Individuum, obwohl in der Masse vollkommen aufgegangen, seine Selbstständigkeit; wenn die Colonie, was häufig vorkommt, ihren Ort verändert, so gehen alle Individuen, jedes für sich vor, von einer weit schnelleren Bewegung beseelt, als man solche für gewöhnlich bei dieser Art beobachtet.

Nur bei Actinophrys habe ich die Existenz wirklicher Colonieen beobachtet; indess kennt man die Erscheinung auch bei anderen Heliozoën (Sphaerastrum conglobatum, Greeff, Monobia confluens, Schneider, Raphidiophrys elegans, Hartwig und Cesser).

c) Theilung. Diese Erscheinung ist recht häufig, aber in der Mehrzahl der Fälle ist es kaum möglich, mit Sicherheit zu erkennen, ob man eine wirkliche Theilung vor Augen hat oder zwei Individuen, welche nach einiger Zeit der Vereinigung sich wieder trennen. Bei den Acanthocystiden nimmt jedes neue Individuum die Hälfte der Umhüllung der Mutter mit sich. Im Moment, wo das Thier sich ausstreckt, um die Biscuitform anzunehmen und sich immer mehr zu verengen, besitzt es bereits stets zwei Kerne, welche sicher aus einer vorgängigen Theilung eines einzigen Kernes entstehen. Diese Theilung wurde schon in gewisser Weise bei einigen seltenen Gelegenheiten verfolgt (Gruber, Actinosphaerium) und kann mit derjenigen verglichen werden, die man in gleicher Weise bei einigen Rhizopoden (Euglypha, Gruber, Schewiakoff) beobachtet hat; der Kern theilt sich in einzelne Theile, welche sich in zwei äquatorialen Haufen sammeln: dann theilt sich jeder Haufen, die einzelnen Fragmente vereinigen sich wieder (indem sie karyolitische Figuren bilden) und jeder der zwei neuen Kerne bedeckt sich allmählich mit einer Kernmembran.

d) Knospenbildung. Wenn an Stelle der Theilung in zwei gleiche Theile sich nur ein kleiner Theil der Oberfläche des Körpers abschnürt, so bildet sich eine wirkliche Knospenbildung. Ich habe ein- oder zweimal (bei Acanthocystis erinaceus und Acanth. turfacea) das Freiwerden dieser Knospen beobachtet, welche einen Theil des Skeletts der Mutter mit sich nahmen. Vor der Loslösung sind diese Knospen, in welchen man manchmal schon einen kleinen Kern und eine contractile Blase sieht, schon ganz ausgebildet, aber nackt, unter der Umhüllung der Mutter, so dass sie das Aussehen einer mehr oder weniger ausgebildeten Beule haben.

e) Embryonen. Man hat bei einigen Heliozoëen (Clathrulina Cienk., Acanthocystis spinifera, Hertwig) die Bildung innerer Embryonen beschrieben, welche aus dem Körper der Mutter, ohne von einer Umhüllung bedeckt zu sein, ausschlüpfen, und bisweilen sich zuerst mit Hilfe von einer oder mehreren Geisseln bewegen, um amoboid zu werden und sich zuletzt mit einer Membran zu bedecken. Ich habe diese Er-

scheinung allerdings auf eine etwas zweifelhafte Weise constatiren können, bei Actinophrys sol, Acanthocystis erinaceus und Acanth. pectinata. Es ist ebenwohl sehr möglich, dass die sehr kleinen und von einer neuen sichtbaren Kieselschale umgebenen Individuen, welche sich indess augenscheinlich an bekannte Spezies anschliessen (Acanth. erinaceus, A. pectinata), welche ich zuweilen beobachtete und welche manchmal plötzlich in grosser Zahl erscheinen, mit Embryonen in wachsendem Zustande zusammenhängen.

f) Exuvation oder Wechseln der Membran. Es kommt zuweilen vor und besonders zu bestimmten Zeiten, dass die Individuen ihre Schale zerstören, um sie ganz zu verlieren; ich habe dies bei verschiedenen Acanthocystiden (Ac. pectinata, erinaceus, turfacea) beobachtet. Dieses Phänomen hat vielleicht nicht allein eine Beziehung zur Verjüngung des Individuums, sondern auch zu einer Art der Copulation, denn ich habe bei Acant. pectinata beobachtet, dass die ihrer umhüllenden Membran beraubten Individuen diejenigen mit Begierde aufnahmen, welche sich ihrer Umhüllung eben entledigt hatten und dass sie mit ihnen einen einzigen Organismus bildeten.

g) Einkapselung. Eie Einkapselung ist ohne Zweifel eine allgemeine Erscheinung bei allen Heliozoën; die Cysten, welche beinahe immer eine doppelte Umhüllung haben, deren äussere kieselhaltig ist, sind bei mehreren Arten beschrieben worden. Ich selbst habe nur bei Actinophrys sol die Bildung dieser Cysten beobachten können. Actinophrys zieht sich, wenn die Umstände für sein actives Leben ungünstig werden, in eine doppelte Cyste zurück, von denen die äussere warzig, von kieselhaltigen Plättchen gebildet wird, während die innere frei und membranös ist. Im Frühjahre füllt sich das junge Thier mit Wasser und mit Vacuolen, und indem es sich aufbläht, lässt es die äussere Schale aufbrechen, welche es langsam verlässt, nachdem es ebenso die innere Umhüllung durchbrochen hat. Sein Ectoplasma stellt zuerst nur eine hyaline Zone ohne Vacuolen dar, aber bald bilden sich diese Vacuolen auf der ganzen Peripherie zugleich mit den Pseudopodien; diese letzteren sind im Anfange sehr fein und denen der Acanthocystiden analog, dann verdicken sie sich; die contractile Blase erscheint auch sehr bald und hat keinen anderen Ursprung als die gewöhnlichen Vacuolen des Ectosarkes.

In den meisten Fällen ist die Einkapselung nichts anderes als die Erscheinung der Erhaltung des Individuums, aber es ist unzweifelhaft, dass sich das Thier bisweilen innerhalb der Cyste theilt und zur Bildung mehrerer jungen Actinophrys Gelegenheit gibt.

Die Heliozoën bewohnen Bäche, Sümpfe, überschwemmte Wiesen u. s. w., wo sie sich zwischen den Algen und Wasserpflanzen umhertreiben; wiewohl sie nicht sehr wählerisch in der Qualität des Wassers sind, so ziehen sie doch die relativ klaren Wasser vor und ertragen nicht so leicht wie die Amöben längeren Aufenthalt in verdorbenem Wasser. Wie die schalentragenden Rhizopoden lieben sie die Kieselsäure und sind nicht zahreich in den ausschliesslich kalkigen Gegenden. Ihre Nahrung besteht entweder in kleinen Algen und Wasserpflanzen, oder in kleinen Thieren, Infusorien, Monaden u. s. w. Sie scheinen im Allgemeinen der thierischen Nahrung den Vorzug zu geben, indess glaube ich nicht, dass irgend eine als ausschliesslich carnivor betrachtet werden kann, nicht einmal Actinophrys und Actinosphaerium, welche trotz dem unglaublichen Verzehren von kleinen Infusorien und selbst von Rotiferen, manchmal ebenwohl vollgestopft sind mit Diatomeen, Desmidiaceen und anderen Elementen vegetabilischer Natur.

II. Systematik.

Ciliophrys hyalina, spec. nova.

Fig. 1 bis 3.

Körper klein, ungefärbt, nackt, abgerundet, aber zu Abänderungen geneigt, welche ihn mehr oder weniger oval oder verlängert erscheinen lassen, ohne jemals Lappenbildung oder amoboide Verzweigungen hervorzurufen; er ist im Allgemeinen sphärisch, kann sich aber erheblich abplatten während der Bewegung. Man unterscheidet an ihm eine äussere hellere Zone (Ectosark), welche allmählich und ohne bestimmte Begrenzung in ein granulirtes Endosark übergeht, welches im Allgemeinen Excretionskörner und verdaute Nahrung enthält. Dieses Endosark selbst ist im Centrum heller und hat hier ein mehr flüssiges Plasma, welches den Kern umgibt.

Kern ziemlich gross, grauweiss, gewöhnlich wenig sichtbar, normaler Weise central, aber zuweilen nach rechts oder links verdrängt durch die von dem Thiere aufgenommene Beute (z. B. Diatomeen, Desmidiacen u. s. w.). Contractile Blase gewöhnlich einfach, auf dem Ectosark vorstehend, welche es herausdrängen kann; sie ist träge in ihren Bewegungen; selten kommen zwei vor. Pseudopodien fadenförmig, hyalin, kaum granulirt, relativ kurz, das Thier umgebend, aber auch öfters nur in einer horizontalen Ebene und wie die Pseudopodien der Amöben functionirend. Im Allgemeinen sind sie sehr gerade, manchmal wellenförmig und können schnell ihren Platz wechseln, aber ohne wie Geisseln zu schlagen. Zuweilen verlängert sich eine oder mehrere der Pseudopodien und verdicken sich etwas, um das Individuum an einem vegetabilischen Halm oder einem anderen Halt zu befestigen.

Das Thier nährt sich hauptsächlich von kleinen vegetabilischen Organismen und von oft recht grossen Diatomeen, welche es in der Art der Amöben ergreift, indem es sie in eine Vacuole einschliesst. Durchmesser: 0,015 — 0,020 mm. Diese Art, welche ich in grosser Anzahl in stehendem klaren Wasser gefunden habe, schien mir zum Genus Ciliophrys von Cienkowsky zu gehören, aber unterscheidet sich davon, dass sie keinen Geisselzustand zeigt, wo die Pseudopodien verschwinden, um einer oder zwei ausgebildeten Geisseln Platz zu machen. Da es indessen nicht unmöglich ist, dass dieser Flagellatenzustand von der Jahreszeit abhängt oder von Umständen, welche Beziehungen zum umgebenden Medium haben, so habe ich sie unter keinem anderen Namen als der einer Ciliophrys beschreiben zu sollen geglaubt, wenn ich auch zugebe, dass dieser Name nur als ein provisorischer betrachtet werden darf.

Jedenfalls ist diese Form nicht identisch mit Cyliophrys infusorium von Cienkowsky, welche vielmehr einem kleineren Organismus entsprechen würde, welchen ich in einer anderen Wasserlache beobachtet habe, wo die amoboiden Individuen gemischt waren mit solchen, welche mit wirklichen Geisseln versehen waren; ich habe sie aber zu wenig studirt, um sie hier beschreiben zu können.

Ciliophrys hyalina scheint ebenso sehr grosse Verwandtschaft mit dem Genus Nuclearia zu haben, indess hindern mich der immer centrale und einfache Kern, die kaum granulirten Pseudopodien, ebenso wie die ganze Lebensweise, sie mit dieser Gruppe zu vereinigen.

Ciliophrys coerulea, mihi.*)

Fig. 4 und 5.

Körper klein, abgerundet, nackt, immer mit Körnchen erfüllt, welche dem Thiere eine bläuliche Färbung geben, ohne dass sich Ectosark und Endosark deutlich differenziren; indess umgeben von einer dünnen Lage von nicht granulirtem Plasma.

Kern stets central, umgeben von einem Kranz von klarem Plasma. Contractile Blase gewöhnlich einfach, träge, zuweilen deren zwei oder drei; ofters auch kleine Vacuolen im Plasma.

Pseudopodien verlängert, sehr fein granulirt, indess weniger als bei den Acanthocystiden; sie functioniren vielmehr wie die der Amöben und ziehen das Thier an sich heran, erhebliche Veränderungen hervorbringend.

Durchmesser: 0,012 bis 0,015 mm.

Ich habe diese kleine Art zu Tausenden angetroffen und sie während ganzer Monate verfolgt. Die Thiere, welche meine Gefässe füllten, schienen mehr oder weniger parasitisch zu leben und erfüllten öfters den Körper der Rotiferen, aus deren Mund oder After man sie austreten sah, nachdem sie den Inhalt des Thieres geleert hatten. Oft waren sie in erheblicher Anzahl darin eingeschlossen und von einander durch eine Lage von an der Peripherie erhärtetem Schleim getrennt; beim Austreten verloren sie diesen Schleim und sie krochen hinweg, indem sie sich wie Amöben abplatteten.

Andermal habe ich welche beobachtet, die frei geworden, von einer festen Lage von Schleim umgeben waren, der von glänzenden Strahlen durchzogen war. Oefters habe ich auch die Bildung von Cysten vor sich gehen sehen, welche nur durch Erhärtung der vom Ectosark secernirten schleimigen Hülle entstehen; das Thier verliert seine Cyste, indem es sie einfach resorbirt oder indem es sie in eine unbegrenzte Zahl von feinen Schalen zerfallen lässt, welche den Körper wie mit einem aschenfarbigen Ueberzug bedeckt erscheinen lassen. Ich habe bei dieser Art auch Erscheinungen der Conjugation und Spaltung gesehen, aber ohne sie im Detail verfolgen zu können.

---

*) Ich habe diese Art ausführlich in den Archives de Biologie (1889, T. IX) ebenso wie die folgenden beschrieben: Actionophrys sol., Acanthocystis pectinata, Acant. turfacea, Acant. erinaceus, Acant. albida.

Ciliophrys coerulea unterscheidet sich von der vorhergehenden Art durch geringere Grösse, wie auch durch die blaue Farbe, welche auf den glänzenden Körnern beruht, von denen der Körper stets erfüllt ist. Ich glaubte lange, dass Ciliophrys coerulea eine embryonale Form wie Acanthocystis pectinata darstellen könne, erst seit der Veröffentlichung der Arbeit, in welcher ich diese Art beschrieb, habe ich mich überzeugt, dass diese beiden Thiere in Wirklichkeit nichts mit einander gemein haben.

Actinophrys sol, Ehrenberg.

Fig. 6 und 7.

Körper sphärisch, ungefärbt, ohne bedeckendes Skelett, aber an der Oberfläche bedeckt von einer Lage von Vacuolen (Ectosark), welche durch gegenseitige Pressung hexagonale Alveolen bilden. Unter dem vacuolenhaltigen Ectosark findet sich ein grauweisses, fein granulirtes Endosark.

Kern sehr gross, central, mit einer hyalinen dicken und soliden Kernmembran und mit einem einfachen oder getheilten Kernkörperchen, welches in einem reichlichen Kernsaft schwimmt. Contractile Blase sehr gross, hervorspringend aus dem Ectosark und zuweilen ein beträchtliches Volumen ($^1/_3$ — $^1/_2$ des Durchmessers des Thieres) erreichend. Oefters gibt es deren zwei oder mehr. Pseusopodien gerade, nach allen Richtungen des Raumes ausstrahlend, linear, selten mehr als die dopppelte Grösse des Körpers selbst erreichend; sie enthalten im Innern einen starren, breiten durchscheinenden Achsenfaden, welcher in die Vacuolen des Ectosarks eindringt und den durchscheinenden Körper durchsetzt bis auf die Kernkapsel, ohne aber in diese letztere einzudringen; dieser Achsenfaden erscheint oder verschwindet je nach Umständen und wenn er fehlt, können die Pseudopodien amoboid werden. Das Plasma, welches den Achsenfaden bedeckt, trägt zahlreiche Granulationen, welche längs der Pseudopodien sehr langsam zu- und abnehmen.

Durchmesser 0,040—0,050 bei dem erwachsenen Thiere, sehr viel kleiner bei den jugendlichen, von denen man sehr wohl entwickelte Individuen finden kann, welche nicht mehr als 0,010—0,015 messen.

Ich habe diese Art längere Zeit studirt und anderswo eine ausführliche Beschreibung gegeben. Sie ist eine der am längsten bekannten Heliozoën, denn in der zweiten Hälfte des vorigen Jahrhunderts erwähnen sie schon Joblot und später O. F. Müller. Ich habe

bei Actinophrys Erscheinungen der Conjugation, Theilung, Einkapselung, wahrscheinlich der Knospenbildung, und der Bildung cilientragender Embryonen beobachtet. Man bemerkt auch das häufige Vorkommen von Colonieen, aus 3 bis 15 Individuen und noch mehr zusammengesetzt, Colonieen, in welchen sich die Thiere ineinander bilden, aber doch mehr oder weniger ihre Selbstständigkeit bewahren. Actinophrys bevorzugt hauptsächlich animale Nahrung; es fängt mit grosser Schnelligkdeit Monaden und Infusorien oder Rotiferen, indessen auch Algen und Diatomeen, welche es öfters in eine ansehnliche Vacuole einschliesst (Fig. 7).

Sobald sich ungünstige Umstände für seine Entwickelung bilden, bildet es sich Cysten mit doppelter Umhüllung, deren Aeusseres kieselhaltig ist und tritt aus diesen im Frühjahre aus, nachdem es dieselben ganz zerstört hat. Uebrigens kann Actinophrys sehr lebendig bleiben bei einer sehr niedrigen Temperatur und ich habe es in Wasser von 0° oft sehr wohl angetroffen.

Actinosphaerium Eichhorni, Ehrenberg.

Fig. 8 bis 10.

Körper sehr gross, sphärisch, durchscheinend, mit einem Ectosark, welches in eine breite und wohlbegrenzte Lage von Vacuolen umgebildet ist, welche gegen einander gepresst eine alveolare Begrenzung bilden. Endosark grauweiss, fein gekörnt, in sich eine ansehnliche Zahl (bis 60, 100 und mehr) Kerne, ähnlich denen von Actinophrys einschliessend.

Contractile Blasen wie bei dieser letzten Art, aber immer ziemlich zahlreich. Im Allgemeinen auch eine grosse Zahl von gewöhnlichen Vacuolen, welche (wie die alveolaren Vacuolen des Endosarks) kleine Körner mit Molecularbewegung einschliessen.

Die aufgenommene Nahrung wird in Vacuolen eingeschlossen und meistens ist eine mehr oder weniger bedeutende Menge der Beute in Verdauung in einem Knäuel in einer gemeinsamen Vacuole vereinigt, welche endlich nach aussen berstet und ihren Inhalt entleert.

Pseudopodien, ähnlich denen von Actinophrys, relativ kleiner als bei dieser letzten Art; der Achsenfaden geht durch das Ectosark, aber verbleibt in den äusseren Lagen des Endosarks, ohne in das Innere des Körpers einzudringen.

Durchmesser 0,150—0,300 mm.

Diese schöne Art ist nicht häufig bei Wiesbaden; ich habe sie an zwei Localitäten aufgefunden, bei Beausite und bei Schwalbach.

Was bei Actinophaerium beim ersten Anblick auffällt, ist seine grosse Aehnlichkeit mit Actinophrys sol, eine Aehnlichkeit, welche so gross ist, dass man diese Art leicht als eine normaler Weise coloniale Form dieser letzteren ansehen könnte. Die Gründe, welche für diese Ansicht sprechen, wären die folgenden:

1. Die Pseudopodien von Actinosphaerium, welche völlig ähnlich sind denen von Actinophrys, sind ebenwohl von fast gleicher wirklicher Grösse, das heisst einer relativ viel geringeren Grösse im Verhältniss zum Volumen des Thieres; sie treten nicht bis in's Innere des Körpers, was natürlich ist, da das innere Plasma alle Glieder der Colonie in einem einzigen, sehr voluminösen Endosark vereinigt.
2. Die Kerne, von derselben Grösse und Gestalt wie bei Actinophrys, sind immer zahlreich, was schon ein normales Vorkommen bei Heliozoën ist, und ihre Zahl ist um so beträchtlicher, je nachdem das Thier selbst an Grösse wächst.
3. Die contractilen Blasen sind immer recht zahlreich, wenn auch weniger als die Kerne.
4. Ich habe bei Actinophrys beobachtet, dass, wenn ein Reagenz (vielleicht Carmintinctur) das Thier zu tödten im Begriff steht, das Endosark sich plötzlich zu einer zusammenhängenden Kugel zusammenzieht, vollständig geschieden vom Ectosark, welches sich seinerseits loslöst, und wenn man an zwei vereinigten Individuen operirt, bilden sich zwei solcher Kugeln, welche deutlich getrennt sind; das nämliche tritt bei Actinosphaerium ein, aber an Stelle einer einzigen Kugel bildet sich eine beträchtliche Anzahl wohl von einander geschiedener.

Auf der anderen Seite ergibt sich als einzige auffallende Verschiedenheit zwischen Actinosphaerium und den Colonieen von Actinophrys, dass, während die letzteren in ihren Umrissen ungleich sind und die Thiere regellos aneinander geheftet sind, indem man jedes Thier für sich äusserlich hervortreten sieht, bei Actinosphaerium die ganze Masse gleichmäfsig sphärisch erscheint und dass das vacuolenhaltige Ectosark eine weit grössere Regelmäfsigkeit zeigt, als bei Actinophrys.

Da es auf der anderen Seite bekannt ist, dass Actinosphaerium allmählich wächst und dass seine Kerne sich langsam in Folge eines Theilungsvorganges an Zahl vermehren, so darf man die Eigenthümlichkeit von Actinosphaerium nicht in der einfachen Vereinigung von Individuen suchen, welche vorher getrennt gelebt haben, sondern man kann sich vielmehr die Sache so erklären, dass Actinosphaerium Eichhorni eine selbstständige Species ist, indess von Actinophrys herstammend und vielzellig, das heisst eine Colonieform darstellend, die in ihrer Entwickelung fixirt ist und bei welcher jedes Individuum, welches aus einer Theilung entsteht, ein integrirender Bestandtheil des mütterlichen Thieres bleibt.

Wenn diese Hypothese der Wirklichkeit entspräche, so hätten wir hier eine ähnliche Erscheinung, wie sie bei einigen Colonieen-bildenden Radiolarien (Collozoum, Sphaerozoum) vorkommt, wo die Functionen eines jeden Individuums im Besonderen die ganze Allgemeinheit angehen und welche in gewisser Art vielzellige Organismen darstellen.

Actinolophus capitatus, spec. nov.

Fig. 11.

Körper sphärisch oder leicht ellipsoid, blaugrün, erfüllt mit runden glänzenden Kugeln und von einer sehr dicken schleimigen und vollkommen hyalinen Hülle umgeben. Das Thier sitzt auf einem hellen chitinösen Stil, welcher zwei- bis dreimal so lang ist als der Körper und sich mit einer seiner Enden auf einer Unterlage stützt, mit der anderen auf der Oberfläche der schleimigen Hülle, in welche er nicht eindringt.

Pseudopodien lang, nicht sehr zahlreich (10 bis 15), leicht granulirt, gerade, oder im Gegentheil gelenkig und sich nach Belieben zurück- und einziehend; sie sind an ihrer Spitze mit einem kleinen abgerundeten hyalinen Köpfchen versehen und treten mit dem anderen Ende in das Innere des Körpers ein, nachdem sie die schleimige Hülle durchbrochen haben. Sie scheinen des Achsenfadens zu entbehren.

Kern exentrisch, rund, beim lebenden Thiere unsichtbar, auf Einwirkung von Carmin hervortretend; er ist in einen helleren Endosark eingebettet. Contractile Blase ziemlich gross, sehr träge, aber regelmäfsig schlagend unter der schleimigen Hülle.

Durchmesser: 0,030 mm ohne den Stil.

Ich habe nur ein Exemplar dieser Art in einem Bache bei Schwalbach aufgefunden, aber ich habe es lange genug beobachten können. Der Stil ist durchsichtig oder leicht grünlich, fest und widersteht lange der Einwirkung von Schwefelsäure, die schleimige, vollständig durchsichtige Zone würde unsichtbar sein ohne die Anwesenheit von Staubtheilchen, die ihr anliegen, und des Stils, welcher sich plötzlich an sie ansetzt, ohne einzudringen. Die Pseudopodien erinnern sonderbarer Weise an die der Acineten und sind die Ursache, dass ich lange Bedenken getragen habe, dieses Thier als eine Heliozoë zu betrachten; indessen der Stil, welcher dem von Clathrulina elegans analog ist, dann der excentrische Kern und endlich die Thatsache, dass F. E. Schulze unter dem Namen von Actinolophus einen Organismus beschrieben hat, welcher die grösste Verwandtschaft mit dem vorhergehenden hat, das Alles bestimmte mich, hier von der Art zu sprechen, welche ich selbst aufgefunden habe, obwohl ich zu der Ansicht neige, sie als eine Art sehr merkwürdigen Ueberganges zwischen den Heliozoëen auf der einen und den Acineten auf der anderen Seite zu betrachten. Keinenfalls ist sie Actinolophus pedunculatus von Schulze, welche birnförmig, mit einem weit dickeren Stil versehen ist und im Einklange mit ihrem marinen Leben keine contractile Blase besitzt.

Lithocolla globosa, F. E. Schulze.

Fig. 12.

Körper klein, eingehüllt in eine Lage von Schleim, welche auf ihrer Oberfläche eine Umhüllung von kleinen Quarztheilchen trägt.

Contractile Blase normal. Inneres Plasma öfters erfüllt mit Nahrungstheilchen und vielleicht mit Pseudochlorophyll. Pseudopodien hyalin, ein wenig körnig, relativ kurz, zahlreich, mittelst deren das Thier sich rasch vorwärts bewegt, indem es wie eine Kugel sich dreht.

Durchmesser: 0,025—0,035 mm.

Diese kleine Form ist selten; ich habe sie bei verschiedenen Gelegenheiten gesehen und jedesmal in wenig zahlreichen Individuen. In einer der Lachen waren die Individuen an Stelle der eckigen Quarzfragmente mit dicken, glänzenden und amorphen, aber nicht eckigen Schüppchen besetzt, welche vom Thiere selbst gebildet zu sein schienen.

Unter den Individuen, welche in dieser letzteren Form erschienen, beobachtete ich eines, welches seine Umhüllung ganz verloren hatte.

Lithocolla globosa wurde von F. E. Schulze in der Ostsee gefunden; Bütschli citirt sie unter den Arten, deren Stellung unter den Heliozoëen zweifelhaft ist. Möglicher Weise ist die von mir gefundene Form nicht völlig identisch mit der von Schulze, indess habe ich keinen genügenden Grund zur Trennung gefunden.

Heterophrys tenella, spec. nov.

Fig. 13 und 14.

Körper sehr klein, hellbläulich, mit zarter Umhüllung, bedeckt von einer Lage von sehr feinen Flittern und Körnern, unter welchen zahlreiche radiäre Fäden hervortreten, die in die Masse eingesenkt sind.

Pseudopodien lang, fein, punktirt. Der Körper zeigt eine wohl ausgeprägte Differenzirung und ein Ectosark voll von Körnern und ein exentrisches helleres Entosark, welches einen blassen Kern umschliesst.

Contractile Blase normal, öfters zwei im Ectosark.

Durchmesser: 0,015—0,020 mm.

Man ist noch nicht ganz im Reinen über die Natur der Umhüllung bei dem Genus Heterophrys, eine Umhüllung, die einen sehr feinen Filz darstellt, welcher mit Fäden und Punkten durchsetzt ist. Obwohl ich hierüber keine völlig abschliessenden Untersuchungen gemacht habe, so bin ich doch, wie vor mir schon Hertwig und Lesser, der Ansicht, dass die Bekleidung von Heterophrys kieselhaltiger Natur ist.

Man hat zwei Arten von Heterophrys beschrieben; Het. myriopoda, Archer und Het. marina, Hertwig und Lesser, welche beide viel grösser als die von mir gefundene Art sind.

Pompholyxophrys exigua, Hertwig und Lesser.

Fig. 15.

Körper klein, kugelig, aber zu grossen Veränderungen geneigt, bedeckt mit einer Umhüllung von abgerundeten, kieselhaltigen, ausserordentlich kleinen Körnern (0,0005 mm?), welche auf verschiedene Lagen vertheilt, aber von einander frei sind und manchmal um die Basis der Pseudopodien aufsteigen. Pseudopodien lang und frei, punktirt.

Contractile Blase normal, gross; zuweilen existiren deren zwei. Trennung von Ectosark und Endosark undeutlich. Kern (?)

Ich habe von dieser Art nur ein einziges Individuum beobachten können, welches indess recht wohl mit Pompholyxophrys exigua von Hertwig und Lesser übereinstimmt; der Körper war ausgefüllt mit Nahrung in Verdauung, welche verhinderte, den Kern zu sehen.

Raphidiophrys pallida, F. E. Schulze.

Fig. 16 bis 18.

Körper gross, blass mit grauweissem, granulirtem Plasma, ohne bestimmte Abgrenzung in Endosark und Ectosark. Die Bekleidung besteht in grossen kieseligen Nadeln, welche an beiden Enden zugespitzt, zahlreich, tangential zur Membran gelegen und mit der Convexität ihrer Krümmung immer gegen das Centrum des Thieres gerichtet sind, oder in Abständen sich auf einer Verlängerung des Plasma's erheben, so dass sie der Umhüllung eine Sternform geben.

Pseudopodien sehr lang, starr, granulirt.

Contractile Blase gross; zuweilen sieht man eine zweite.

Durchmesser: 0,050—0,060 mm ohne die sternförmigen Verlängerungen.

Ich habe auch von dieser Art nur ein einziges Individuum beobachtet, welches ich im grossen Weiher des Curhauses gefunden habe; sein Plasma war bedeckt mit glänzenden Körnern (Excretkörner, amylum) und Nahrungskörnern, welche den Kern zu sehen verhinderten. Nach Einwirkung von Carmin auf das Thier sah ich vier oder fünf kleine Kerne, welche sich sofort färbten, in dem Plasma von einer Seite zur anderen vertheilt erscheinen, die gewöhnliche Erscheinung derjenigen der Heliozoën darstellend.

Die Nadeln sind sehr gross (10—15 Mikromillimeter und mehr); in bestimmten Entfernungen sammeln sie sich zu regulären Bündeln, welche um das Thier Strahlen bilden, deren Länge die des ganzen Körpers übertreffen kann; es schien mir, als ob diese Strahlen nichts zu thun hätten mit den gewöhnlichen Pseudopodien, um welche die Nadeln sich angesammelt hätten.

Da es bekannt ist, dass die Nadeln bei dem Genus Raphidiophrys unter sich verschiedene Anordnungen je nach den Individuen und vielleicht von einem Augenblick zum anderen bei demselben Exemplare bilden können, so glaube ich das von mir beobachtete Thier nicht von Raphidiophrys pallida von Schulze trennen zu dürfen, wenn auch das

letztere keine eben so lange sternförmige Verlängerungen hat und die von Schulze gegebene Figur nur einen Kern zeigt; indess ist es sehr wahrscheinlich, dass bei dem Individuum, welches ich selbst gesehen habe, die kleinen Kerne aus einer Theilung eines einzelnen Kernes hervorgingen, wie dies sich öfters bei den Rhizopoden im Allgemeinen zeigt.

Ich glaube nicht, dass bei dem Genus Rhaphidiophrys, ebenso wie bei Heterophrys und anderen Heliozoën (Pompholyxophrys, Diplocystis u. s. w.) die Nadeln in eine völlig schleimige Masse versenkt sind, wie dies Archer behauptet, sondern ich möchte mich der Ansicht Schulze's anschliessen, welcher annimmt, dass die Nadeln durch ein sehr zartes Plasma vereinigt werden, welches durch die Substanz der Basis der Pseudopodien gebildet wird, das sich nach rechts und links ausbreitet.

Rhaphidiophrys elegans, Hertwig und Lesser.

Fig. 19.

Körper sphärisch, hell, mit deutlicher Trennung in ein gewöhnlich von Körnern und Nahrungsballen erfülltes Ectosark und ein mehr flüssiges excentrisches Endosark. Die Bekleidung besteht in gebogenen, feinen, kieseligen Nadeln, welche viel kleiner sind als bei der vorhergehenden Art, und welche auf einander regellos oder in gewisser Ordnung folgen, aber ohne regelmäſsige Verlängerungen zu bilden.

Pseudopodien sehr lang, starr, granulirt mit Achsenfäden, welche oft bis in die Mitte des Körpers sichtbar sind, wo sie sich vereinigen, einen kleinen hellen Fleck bildend.

Kern gross, excentrisch, im Endosark. Contractile Blase normal, im Ectosark; oft sieht man deren zwei.

Durchmesser: 0,025—0,040 mm.

Diese Art ist viel kleiner als die vorhergehende, ich habe sie verschiedentlich aufgefunden, aber sie ist im Ganzen selten. Leidy hat sie als gewöhnlich in Colonieen lebend beschrieben, ich habe nur Einzelindividuen gesehen.

Pinacocystis rubicunda, Hertwig und Lesser.

Fig. 20 und 21.

Körper röthlich, völlig sphärisch, indess im Stande sich leicht gegen ein Hinderniss abzuplatten, um sehr schnell die rundliche Gestalt wieder anzunehmen. Membran wird gebildet von sich berührenden Schüpp-

chen, welche kurz, linsenförmig und in einander geschachtelt sind in vollkommener Ordnung (die aufsteigende Parthie einer Schuppe ist regelmäfsig zwischen die zugespitzten Enden von zwei anderen eingefügt), so dass eine continuirlich erscheinende Umhüllung gebildet wird.

Keine radiären Nadeln, aber die Umhüllung ist bedeckt mit einer feinen Lage von hellem, gezacktem Plasma.

Pseudopodien sehr lang, ein wenig granulirt und sehr zahlreich, sehr lebendig in ihren Bewegungen. Plasma sehr bestimmt differenzirt in ein Ectosark von ziegelrother Farbe, welches gewöhnlich mit Körnern und Nahrungsballen erfüllt ist, und in ein Endosark, welches hell und excentrisch ist und einen blassen Kern enthält*).

Contractile Blase gross im Ectosark. Durchmesser 0,035 mm. Ich habe nur einige Exemplare dieser Art im grossen Curhausweiher gefunden. Die Bewegungen des Thieres waren die raschesten, die ich bei irgend welchen Heliozoën (ausser Artodiscus saltans) beobachtet habe und vollzogen sich in der gewöhnlichen Weise, indem das Thier wie eine Kugel rollte.

Acanthocystis turfacea, Carter.

Fig. 22 bis 26.

Körper rund, grünlich oder bläulich, umgeben von einer aus sich berührenden kleinen, dicken, linsenförmigen, kieselhaltigen Schüppchen bestehenden Umhüllung, welche in regelmäfsiger Ordnung aufgereiht sind, so dass sie eine zusammenhängende Membran darstellen: zwischen diese Schüppchen treten Nadeln von zweierlei Art ein, von denen die einen stark, lang, ausgehöhlt und an der Spitze mit einer Furche oder Gabel, am Grunde mit einer abgeplatteten Verdickung in Form eines Nagels versehen, die anderen sehr fein, relativ kurz und der Spitze breit gegabelt sind.

Das Plasma ist gewöhnlich deutlich in ein dickes, granulirtes, öfters mit Excretionskörnern oder Stärkemehl und manchmal mit Pseudochlorophyll erfülltes Ectosark und in ein excentrisches, helleres, einen grossen Kern einschliessendes Endosark getheilt.

Contractile Blase gross, im Ectosark, bisweilen mehrere. Pseudopodien sehr lang, granulirt, mit Achsenfäden, welche bis in's Innere

*) Dieser Kern selbst ist excentrisch im Endosark, wie dies bei allen Heliozoën der Fall ist, wo das Endosark nicht central ist.

des Körpers gehen; Bewegungen gewöhnlich schnell. — Durchmesser 0,030—0,040 mm, ohne die Nadeln.

Diese schöne Art ist in der Umgebung von Wiesbaden nicht selten; ihre schalige Umhüllung ist sehr verschieden und die Beschreibung, welche ich davon gegeben habe, bezieht sich nur auf die typische Form. Bald trifft man nur eine Sorte von sehr zahlreichen Nadeln, welche an der Spitze gegabelt sind, bald sind die grossen Nadeln sehr fein, und breit gegabelt wie die kleinen, bald ist der Körper mit Nadeln der letzteren Art bedeckt, aber in sehr wechselnder Länge, oder aber man trifft hier sehr grosse Verschiedenheiten, lange, mäſsig grosse und kurze; endlich mangelt die Gabelung den grossen Nadeln oder ist im Gegentheil sehr deutlich, aber dick, von einem matten Blau und scheint an das Ende eines glänzenden cylindrischen Stengels angeheftet. Setzt man ein Skelett von Acanthocystis surfacea der Glühhitze aus, so bleibt der Stengel vollständig bestehen und man sieht ihn von einer braunen Achsenlinie durchsetzt, aber der Kopf, ebenso wie die Basis in der Form eines Nagelkopfes, sind verschwunden, als wenn die Kieselsäure sich noch nicht genügend abgesetzt hätte, um die Enden solide zu machen.

Die allgemeine Färbung des Thieres ist von einem bläulichen Grün, namentlich wenn es von vegetabilischer Nahrung erfüllt ist, öfters ist die innere Schleimzone von einem schönen Gelb; es ist möglich, dass die Brechung, welche von den Schüppchen und den Kieselnadeln hervorgebracht wird, eine gewisse Rolle bei der Färbung bildet.

Manchmal sind einige Individuen sehr blass; andere Male schliessen sie im Gegentheil Körper eines schönen Saftgrüns in sich ein, welche den Kugeln von Pseudochlorophyll ähnlich sind, die man bei Difflugia und bei anderen Rhizopoden findet und welche vielleicht niedere Algen darstellen, die mit Acanthocystis in einer Art Symbiose zusammenleben.

Acanthocystis aculeata, Hertwig und Lesser.

Fig. 27 bis 29.

Körper vollkommen kugelig, sich selten verändernd, eingehüllt in eine Hülle von discoidalen Schuppen, welche sehr regelmäſsig angeordnet sind und öfters in mehreren Lagen, so dass sie eine mehr oder weniger dicke gleichmäſsige Membran darstellen, gewöhnlich in grünlicher Farbe.

Diese Umhüllung ist von starken, radiären Nadeln durchsetzt, die nicht sehr lang ($^1/_5$—$^1/_3$ des Körperdurchmessers) sind, gerade, zuge-

spitzt, am Grunde stecknadelkopfartig, und welche durch ihre Vereinigung eine sehr feste Bewaffnung von Stacheln bilden.

Das Plasma ist deutlich in ein Ectosark und Endosark getheilt; das erstere enthält Körnchen von jeder Art, wie auch eine oder zwei contractile Blasen oder noch mehrere; das zweite ist excentrisch, heller und enthält einen grossen und gewöhnlich leicht sichtbaren Kern. — Pseudopodien sehr lang, granulirt, Bewegungen rasch. — Durchmesser: 0,025—0,030 mm.

Diese Form ist in der Umgebung von Wiesbaden nicht selten; sie scheint Acanthocystis aculeata, Hertwig und Lesser wohl darzustellen, wiewohl diese Autoren nicht die Verdickung des Grundes der radiären Nadeln beobachtet haben, welche allerdings sehr häufig unter den sich berührenden Schüppchen dem Blick verborgen bleibt und welche man nur sieht, wenn das Skelett sich loslöst. Es ist möglich, dass diese Form auch derjenigen entspricht, welche Leidy auf den Tafeln seines grossen Werkes (Freshwater Rhizopoda of North America) abgebildet hat, ohne ihr einen speciellen Namen zu geben. (Acanthocystis — ? with short pinlike spines.)

Acanthocystis myriospina, spec. nov.

Fig. 30 bis 32.

Kleine Species, mit einer Membran, welche aus sich berührenden Schüppchen gebildet wird, denen der vorigen Art ähnlich, indess weniger stark, gewöhnlich in zwei oder drei Lagen auf einander geschichtet und mit sehr zahlreichen, sehr langen ($^2/_3$ des Körperdurchmessers, öfters mehr), sehr feinen, geraden oder auch zuweilen gewellten radiären Nadeln, um die Membran eine Art gezackten Strahlenkranzes bildend. Der innere Körper und die Pseudopodien sind denen der vorhergehenden Art ähnlich.

Durchmesser: 0,020—0,030 mm.

Diese Art entspricht vielleicht derjenigen, welche Leidy ohne speciellen Namen (Acanth. — ? with simple spines) in seinen Tafeln abgebildet hat. Sie unterscheidet sich sehr leicht von der vorhergehenden durch ihre langen, sehr feinen und beträchtlich zahlreichen Nadeln, und hat nichts zu thun mit den Arten, deren Beschreibung folgen wird. Ich habe sie in zahlreichen Exemplaren nahe bei Wiesbaden in verschiedenen stehenden Wassern gefunden. Einige Male habe ich Exemplare beobachtet, welche grossentheils oder im Ganzen ihre Membran verloren hatten und sich nunmehr nackt befanden.

Acanthocystis pectinata, mihi.

Fig. 33.

Sehr kleine Art, bedeckt mit einer Umhüllung, gebildet von ausserordentlich feinen Schüppchen oder Flitterchen, die sich berühren und die man eher erräth, als sieht und mit radiären, sehr kurzen Nadeln ($^1/_7$ des Durchmessers des Thieres ungefähr), welche sehr zahlreich sind und an ihrer Spitze mit einer kleinen Verdickung oder manchmal mit einer sehr kurzen Gabel endigen, regelmäſsig eingepflanzt sind in die Umhüllung und alle zur nämlichen Höhe gelangen. Plasma in zwei, bisweilen sehr deutliche Lagen getrennt, öfters undeutlich. Kern excentrisch, im Endosark. Contractile Blase normal; öfters mehrere. Pseudopodien lang, granulirt, sehr fein.

Durchmesser: 0,015—0,020 mm.

Ich habe über diese Art besondere Studien angestellt, deren Resultate ich anderswo veröffentlicht habe; ich habe bei ihr die Erscheinungen der Conjugation, Theilung, Häutung und wahrscheinlich innere Knospenbildung beobachtet. Die Individuen, welche ich beobachtet, fanden sich zu Tausenden in einer Flasche, die mit Wasser aus einem Weiher bei der Dietenmühle im Parke von Wiesbaden gefüllt war, im Jahre 1888. In diesem Jahre habe ich nur von Zeit zu Zeit ein oder zwei isolirte Individuen wiederfinden können.

Acanthocystis erinaceus, mihi.

Fig. 34.

Kleine Art, von bläulicher Färbung, mit einer Membran, welche aus sich berührenden Schüppchen oder kurzen Stäbchen gebildet werden, die in einer oder mehreren Lagen vertheilt sind und mit feinen, nicht sehr langen ($^1/_4$ des Körperdurchmessers), radiären Nadeln, welche pfriemenförmig an ihrer Spitze zurückgekrümmt sind und an ihrer Basis in Stecknadelkopfform endigen.

Plasma und Pseudopodien wie bei den vorhergehenden Arten; contractile Blase öfters mehrfach, wenig sichtbar. Durchmesser: 0,015 bis 0,025 mm. Seitdem ich diese Art beschrieben habe, hatte ich Gelegenheit, die Figur, welche Perty von seiner Acanthocystis brevicirrhis beschrieben, zu sehen, welche vielleicht identisch mit Ac. erinaceus ist; indess ist diese Figur nicht deutlich genug, um daraus bestimmte Sshlüsse ziehen zu können.

Acanthocystis albida, mihi.

Fig. 35.

Diese Art zeigt die grösste Verwandtschaft mit der vorhergehenden, aber statt dass jene immer eine deutlich bläuliche Färbung zeigt, ist diese weiss oder kaum grauweiss; ausserdem sind die Nadeln viel länger ($^1/_2$ oder noch mehr des Körperdurchmessers), sehr gekrümmt und ohne jegliche Ordnung angeordnet, wenn auch immer in die Membran durch eine aufgequollene Basis eingeheftet.

Das Plasma, die contractile Blase und die Pseudopodien sind wie bei der vorhergehenden Art; ich habe indess nur einmal die Achsenfäden der Pseudopodien bis in's Centrum des Körpers des Thieres eindringen sehen.

Durchmesser: 0,020—0,025 mm.

Diplocystis gracilis, gen. nov., spec. nov.

Fig. 36 und 37.

Körper kugelig, hell, klein, umgeben von einer aschfarbenen Umhüllung, in welcher eingebettet sind: 1) sich berührende Schüppchen, welche fein, halbmondförmig und mit der Convexität nach aussen gerichtet sind, sehr zahlreich in zwei oder drei Lagen vertheilt; 2) glänzende, sehr kleine Kügelchen, welche zu Tausenden auf der Aussenseite der weissen Umhüllung verbreitet, wohl von einander getrennt sind und zuweilen, indess sehr wenig hoch, längs der Basis der Pseudopodien aufsteigend. Plasma deutlich getrennt in ein granulirtes Ectosark, erfüllt mit glänzenden Körnern, Nahrungsballen und Chlorophyll (Algen?) und einen ziemlich grossen, blassen, bei dem lebenden Thiere schwer sichtbaren Kern einschliessend. Pseudopodien sehr lang, granulirt, mit Achsenfäden, welche durch den Körper gehen und sich in einem gemeinsamen Centrum vereinigen. — Durchmesser: 0,030—0,035 mm.

Ich habe leider nur ein Individuum dieser Art in einer Pfütze bei Frauenstein gefunden, aber ich habe es lange genug verfolgt, um eine ausreichende Diagnose davon zu geben.

Die ganz besondere Natur der Membran hindert mich, diese Form mit irgend einer der bekannten Genera zu vereinen; ich war genöthigt, sie auf die Acanthocystiden unter dem Namen eines neuen Genus folgen zu lassen.

Artodiscus saltans, gen. nov., spec. nov.

Fig. 38 bis 42.

Körper röthlich, sehr klein, sehr plastisch, gewöhnlich kugelig, aber während der Vorwärtsbewegung schnellen und continuirlichen Veränderungen ausgesetzt, welche indess niemals so weit gehen, als bei den Amöben. Man unterscheidet ein granulirtes, mit kleinen, rothen Körnchen erfülltes Ectosark und ein helleres, excentrisches, nicht sehr deutlich differenzirtes Entosark, welches einen ebenfalls excentrischen Kern einschliesst, welcher sehr bleich und bei der Mehrzahl der Individuen unsichtbar, bisweilen aber sehr deutlich ist. Contractile Blase im Ectosark, klein.

Das Ectosark ist umhüllt von einer Lage eines im Allgemeinen sehr feinen und bisweilen undeutlichen Schleimes, welcher eine Lage sich berührender, verlängerter und sehr kleiner Schüppchen trägt, die sich öfters dem Blick entziehen; radiäre Nadeln finden sich nicht.

Pseudopodien sehr wenig zahlreich, lang, wenig granulirt, an solche der Amöben erinnernd (Amoeba radiosa), sehr fein an der Spitze und ein wenig erweitert an der Basis, sehr beweglich, sich rasch von rechts nach links wendend und die Flüssigkeit in Bewegung setzend und den Körper des Thieres während der Bewegung verlängernd, indem es ihn alle Arten der Veränderungen eingehen lässt. Durchmesser: 0,015 bis 0,020 mm.

Icn habe diese Art im Frühjahre dieses Jahres bei verschiedenen Gelegenheiten gefunden, aber immer an einer und derselben Stelle (einer überschwemmten Wiese nahe der Leichtweisshöhle). Sie ist eine der interessantesten Arten, die ich untersucht habe; die Pseudopodien, welche zu gleicher Zeit an die der Heliozoën und der Amöben erinnern und selbst an wirkliche Geisseln (mit welchen sie indess in Wirklichkeit nichts gemein haben), sind von einer ausserordentlichen Beweglichkeit und vermöge ihrer läuft das Thier mehr als es kriecht, tanzt lebendig nach allen Seiten hin und scheint zuweilen wirklich zu schwimmen in eben so schneller Weise als eine Flagellate.

Der ausserordentlich plastische Körper gleicht einem Stück Teig, was mich bewogen hat, dem Genus den Namen zu geben (*Ἄρτος*, Brod).

Tafel-Erklärung.

Taf. I und II.

Fig. 1. Ciliophrys hyalina, spec. nova.
„ 2. id. Centraler Kern und zwei contractile Blasen. Eine leere Diatomee ist ausgestossen. Unten amoboide Verlängerung in Form einer Pseudopodie.
„ 3. id. eine grosse Diatomee gefangen habend.
„ 4. Ciliophrys coerulea, mihi.
„ 5. id. in Bewegung. Man sieht den centralen Kern, eine contractile Blase und eine Vacuole, Nahrungskörner enthaltend.
„ 6. Actinophrys sol, Ehrenberg.
„ 7. id. Das Thier hat eine grosse Diatomee gefangen, welche es in eine sehr grosse Vacuole eingeschlossen hat.
„ 8. Actinosphaerium Eichhorni, Ehrenberg. Zahlreiche Kerne; zwei Nahrungsvacuolen, von denen die eine Körner, die andere Diatomeen enthält. Man sieht 5 contractile Blasen, 4 an den Rändern, eine nahe der Mitte zur Rechten.
„ 9. id. Zusammensetzung einer Pseudopodie, mit Achsenfaden und Körnern, welche längs der Pseudopodie wandern. Unten einige Vacuolen mit kleinen Körnern in Molecularbewegung.
„ 10. id. Plötzliches Zurückziehen der Pseudopodien, mit Bildung von Tröpfchen, bei Annäherung eines Reagenz.
„ 11. Actinophrys capitatus, spec. nov. Das Thier ist fixirt auf einem Faden von Spirogyra. Das Plasma, erfüllt von grossen glänzenden Körnern, zeigt eine contractile Blase und einen wenig entwickelten Kern; zwei der Pseudopodien sind zurückgezogen und auf der äusseren Schleimhülle liegend.
„ 12. Lithocolla globosa, F. E. Schulze. Der Körper ist voll von grüner Nahrung; man sieht eine contractile Blase.
„ 13. Heterophrys tenella, spec. nov. Hat soeben eine runde Alge ergriffen.
„ 14. id. Dasselbe Thier, eine zweite Beute ergreifend.
„ 15. Pompholyxophrys exigua (?) Hertwig und Lesser. Der Körper ist von grüner Nahrung erfüllt. Links eine contractile Blase.
„ 16. Raphidiophrys pallida, F. E. Schulze.
„ 17. id. Theil des nämlichen Individiums; man sieht zwei Kerne.
„ 18. id. Nadeln desselben Individiums.

Fig. 19. Raphidiophrys elegans (?) Hertwig und Lesser. Ein Kern und zwei contractile Blasen. Die Achsenfäden der Pseudopodien sind im Begriff, sich im Centrum zu vereinigen.

„ 20. Pinacocystis rubicunda. Hertwig und Lesser.

„ 21. id. Detail der Umhüllung, mit einer feinen Lage von zackigem Plasma, welches die Plättchen bedeckt.

„ 22. Acanthocystis turfacea, Carter. Voll von glänzenden Körnern. Kern und contractile Blase.

„ 23. id. Details (schematisch) der Umhüllung.

„ 24. id. Membran einer anderen, mit sehr ähnlichen Nadeln und in sehr verschiedener Grösse.

„ 25. id. Grosse radiäre Nadel eines erwachsenen Individiums.

„ 26. id. Grosse Nadel nach Einwirkung der Glühhitze.

„ 27. Acanthocystis aculeata, Hertwig und Lesser. Thier, eine Beute ergreifend.

„ 28. id. Details der Umhüllung.

„ 29. id. Eine der radiären Nadeln.

„ 30. Acanthocystis myriospina, spec. nov.

„ 31. id. Varietät mit radiären gestreiften Nadeln.

„ 32. id. Theil eines leeren Skeletts, dessen Elemente sich vertheilen.

„ 33. Acanthocystis pectinata, mihi. Kern, contractile Blase und Vacuole, Nahrungskörner einschliessend.

„ 34. Acanthocystis erinaceus, mihi.

„ 35. Acanthocystis albida, mihi. Ectosark, erfüllt mit Stärkmehlkörnern.

„ 36. Diplocystis gracilis, gen. nov. und spec. nov. Man sieht die Pseudopodien im Centrum zusammenfliessen. Kern, contractile Blase, unten zwei grüne Algen.

„ 37. id. Details der Umhüllung.

„ 38. Artodiscus saltans, gen. nov., spec. nov.

„ 39, 40, 41. id. Veränderungen desselben Individiums in ungefähr einer Minute.

„ 42. id. Pseudopodie, wie eine Geissel schlagend.

CATALOG

DER

NACKTEN UND SCHALENTRAGENDEN RHIZOPODEN VON WIESBADEN.

VON

DR. PHIL. EUGEN PENARD.
(GENF).

Aus dem Französischen auf Wunsch des Verfassers übersetzt von
Dr. A. Pagenstecher.

Vergangenes Jahr gab ich in den Jahrbüchern des Nassauischen Vereins für Naturkunde eine provisorische und kurze Liste der Rhizopoden, welche ich in der Umgebung von Wiesbaden gefunden hatte. Nachdem ich mich mit den gleichen Studien länger abgegeben und die Literatur sorgfältig studirt habe, kann ich nunmehr einen vollständigen Catalog geben, welcher vielleicht in diesem Jahrbuche einen passenden Platz erhält.

Diese Liste umfasst 88 Arten und 9 Varietäten, was einen Begriff von dem Reichthum der Gegend an Rhizopoden geben kann. Unter diesen Arten ist ungefähr die Hälfte neu; ein übrigens wenig beträchtlicher Theil der letzteren ist bereits von verschiedenen Beobachtern gesehen und zu anderen Formen gestellt worden, von denen sie meiner Ansicht nach absolut zu trennen sind.

Alle diese Rhizopoden sind in einer Arbeit beschrieben, welche im Laufe dieses Sommers erscheinen und eine Abtheilung der Memoires de la Société de Physique et d'Histoire Naturelle de Genève bilden wird.

Nackte Rhizopoden.

Vampirella spirogyrae, Cienkowsky.
— vorax, id.
— radiosa, mihi.
— agilis, mihi.
Gloidium granuliferum, mihi.
Amoeba proteus, Leidy.
— limax, Dujardin.
— luteola, mihi.
— undosa, mihi.
— geminata, mihi.
— angulata? Mereschkowsky.
— striata, mihi.

Amoeba verrucosa, Ehrenberg.
— spatula, mihi.
— radiosa, Ehrenberg.
— guttula, Dujardin.
— gracilis, mihi.
— vestita, mihi.
Amphigonella violacea, Greeff.

Schalentragende Rhizopoden.

Cochliopodium bilimbosum, Leidy.
— granulatum, mihi.
— obscurum, mihi.
Difflugia pyriformis, Perty.
— id. var. nodosa, Leidy.
— id. var. vas, Leidy.
— id. var. linearis, mihi.
— id. var. tenuis, mihi.
— saxicola, mihi.
— acuminata, Ehrenberg.
— amphora, Leidy.
— id. var. minor, mihi.
— elegans, mihi.
— bicornis, mihi.
— corona, Wallich.
— globulosa, Dujardin.
— marsupiformis, Wallich.
— platystoma, mihi.
— avellana, mihi.
— fallax, mihi.
— lucida, mihi.
— lobostoma, Leidy.
— arcula, Leidy.
— constricta, Ehrenberg.
Centropyxis aculeata, Stein.
— id. var. ecornis, Leidy.
— laevigata, mihi.

Arcella vulgaris, Ehrenberg.
— id. var. angulosa, Leidy.
— discoides, Ehrenberg. Leidy.
— hemisphaerica, Perty.
— microstoma, mihi.
— catinus mihi.
Nebela collaris, Leidy.
— longicollis, mihi.
— lageniformis, mihi.
— flabellutum, Leidy.
— bigobbosa, mihi.
— dentistoma, mihi.
— bursella, Vedjowsky.
Hyalosphenia papilio, Leidy.
Quadrula symmetrica, Schulze.
Heleopera rosea, mihi.
— sylvatica, mihi.
Cryptodifflugia oviformis, mihi.
Pseudodifflugia hemisphaerica, mihi.
— amphitrematoides, Archer.
Pamphagus hyalinus, Leidy.
— mutabilis, Bailey.
Plagiophrys scutiformis, Hertwig und Lesser.
— cylindrica (?) Claparéde und Lachmann.
— gracilis, mihi.
Platomia . . . . ?
Cyphoderia margaritacea, Schlumberger.
— id. var. major, mihi.
Assulina semilunum, Leidy.
— minor, mihi.
Euglypha alveolata, Dujardin.
— ciliata, Leidy.
— strigosa, Leidy.
— filifera, mihi.
— cristata, Leidy.
— compressa, Carter.
— laevis, Perty.
— id. var. minor, mihi.

Euglypha minima, Perty.
Sphenoderia lenta, Schlumberger.
— fissirostris, mihi.
— dentata, mihi.
Trinema enchelys, Leidy.
— spinosum, mihi.
— complanatum, mihi.
— lineare, mihi.
Corythion dubium, Taranach.
— pulchellum, mihi.
Diplophrys Archeri, Barker.
Pseudochlamys patella (?) Clap. und Lachmann.

ÜBER EINIGE

NEUE ODER WENIG BEKANNTE PROTOZOËN.

VON

Dr. phil. EUGEN PENARD
(GENF).

HIERZU TAFEL III.

Aus dem Französischen auf Wunsch des Verfassers übersetzt von
Dr. A. Pagenstecher.

Die Beobachtungen, deren Resultat ich nachstehend geben will, datiren zum Theil aus dem Jahre 1889, zum Theil aus diesem; sie betreffen hauptsächlich Flagellaten, stets sehr kleine Organismen, welche verdienten, besser bekannt zu sein, so dass jede Erweiterung unserer Kenntnisse über ihre Physiologie einige Bedeutung hat. Unter den von mir studirten Arten sind einige neue, über welche ich länger sprechen will, andere sind noch wenig bekannt und ich werde sie erwähnen, indem ich einige Details zufüge, welche entweder neu oder geeignet sind, die zweifelhaften Punkte ihrer Organisation zu ergänzen; noch andere sind besser oder vollständiger studirt und ich will sie nur anführen. Bevor ich indess die Flagellaten betrachte, will ich wenige Worte über eine Amöbe sagen, welche ich im Mai dieses Jahres bei Wiesbaden gefunden habe und welche als eine der interessantesten dieses Geschlechtes betrachtet werden darf.

Amoeba ambulacralis, spec. nov.*)

Taf. 3. Fig. 1 bis 4.

Diese Art ist klein, sie variirt von einem Augenblick zum andern zwischen 0,020 und 0,030 mm; die Pseudopodien nicht mit begriffen. Im Zustand der Ruhe ist das Thier ziemlich abgerundet, in Bewegung nimmt es beträchtliche Veränderungen an, indem es sich auf dem Boden ausstreckt. Das Plasma ist klar, sehr fein granulirt und von einer bläulich aschfarbenen Färbung, wie bei der Mehrzahl der Rhizopoden.

Dieses Plasma umschliesst zahlreiche kleine und glänzende Excretkörner, dann einen Kern, welcher dem der Rhizopoden im Allgemeinen

*) Ich habe nur ein Exemplar dieser n. sp. beobachten können, indess sehr lange, so dass ich über meine Beobachtungen sicher sein kann.

ähnlich und ziemlich gross mit einem grossen blassen Kernkörperchen ist; während der Bewegung bleibt der Kern relativ unbeweglich, indem er stets eine fast centrale Lage einhält. Die contractile Blase, welche recht gross werden kann, befindet sich wie bei allen Amöben vorwiegend am hinteren Ende des Thieres; man sieht auch oft eine zweite, bald vor, bald hinter dem Kern; ausserdem enthält das Plasma eine grosse Zahl von Vacuolen, welche immerwährend an Grösse variiren, plötzlich sich dem Blick entziehen und sich bald wieder bilden, indem sie die Rolle von contractilen Blasen bilden.

Bis hierher zeigt Amoeba ambulacralis keine besonderen Eigenschaften. Was sie aber von allen anderen Amöben unterscheidet, das sind die Pseudopodien. Diese letzteren, linienförmig, beinahe fadenförmig, umschliessen im Allgemeinen das ganze Thier, aber ohne die regelmäfsige strahlige Anordnung zu zeigen, wie die der Heliozoën; während der Bewegung pflegen sie sich an den zwei Enden des Körpers zu vereinigen und den centralen Theil des Thieres nackt zu lassen. Diese Pseudopodien, von gleicher Breite auf der ganzen Länge, sind von mattem aschfarbenem Blau und zeigen sich bei starker Vergrösserung auf ihrer ganzen Länge mit abwechselnden wenig ausgeprägten Erweiterungen und Verengerungen besetzt, die ihnen einige Aehnlichkeit mit einer Perlschnur geben; öfters sind sie zweitheilig und anastomosiren zuweilen an ihrem Grunde. In ihren Bewegungen zeigen sie sich sehr eigenthümlich. Sie verändern ihren Platz stets im umgebenden Medium ganz plötzlich und indem sie sich um ihren Fixationspunkt drehen, und dies so schnell, dass sie in einer halben Secunde einen Kreisbogen von 100—120 Grad (Fig. 1a bis a′) beschreiben können; ausserdem können sie sich mit einer ausserordentlichen Geschwindigkeit in sich selbst zurückziehen und in dem Plasma verschwinden, oder im Gegentheil man sieht sie sich nicht weniger rasch (Fig. 3) bilden, indem sie sich am Ende verlängern. Da bei der in Bewegung befindlichen Amöbe eine grosse Zahl von Pseudopodien in derselben Zeit in Bewegung sind, so ist der Anblick des Thieres im Allgemeinen der eines Seeigels, welchen man über den Boden eines Aquariumglases kriechen sieht, und dessen Ambulacren sich beständig von einem Punkt zum andern bewegen; indess sind die Bewegungen bei den Amöben relativ viel schneller, als bei dem Seeigel.

Ich habe nur bei dieser Art eine so ausgesprochene Bewegung der Pseudopodien beobachtet; sie erinnert an das, was man bei einigen

Vampyrellen sieht, indess zeigen uns der charakteristische Kern und die contractile Blase, dass wir es hier mit einer ausgesprochenen Amöbe zu thun haben.*)

Mastigamoeba simplex, S. Kent.

Fig. 5.

Ich habe diese Art verschiedentlich aufgefunden; sie ist eine wirkliche Flagellate, bemerkenswerth durch die Gegenwart einer Geissel, welche bei der Bewegung stets vorne ist, und an deren Grund sich eine kleine Vacuole befindet, welche contractil ist; die in Bewegung befindliche Geissel bewegt sich häufig hinter kleinen Kügelchen (Bacterien?) her, welche in der Vacuole verschwinden, die dann als Schlund functionirt, von wo aus sie in den Körper des Thieres verbracht werden, um dort verdaut zu werden. Ausserdem kann sie sich an einer beliebigen Stelle des Körpers bilden, wie ich bei zwei Gelegenheiten Verlängerungen in der Form von zwei Pseudopodien gesehen habe, welche die in ihrer Nähe befindliche Beute erfassten. Die hintere Parthie des Körpers ist beständig in beträchtlichen Veränderungen begriffen, und beinahe immer in Falten und abgeplatteten Lappen des Protoplasmas ausgezogen, zuweilen werden einer oder mehrere dieser Lappen fadenförmig und verändern ihre Lage plötzlich in der Flüssigkeit, indess ohne in der Art eines Flagellums zu schlagen. Ausser der Vacuole an dem Grunde der Geissel kann sich eine contractile Blase bilden, gewöhnlich vor dem Schwanze; der Kern ist relativ central, blass und dem der Amöben ähnlich. Das Plasma enthält häufig Excretionskörner in Bewegung, welche indess niemals in die hinteren Verlängerungen eingehen. Die Länge des Thieres ist ohne die Lappen 0,015—0,025 Millimeter.

Dimorpha mutans, Gruber.**)

Fig. 6 bis 9.

Im Jahre 1881 hat Gruber die Beschreibung eines Organismus gegeben, der dadurch bemerkenswerth ist, dass er mit dem Besitz zweier

*) Nach zwei oder drei Stunden zog das beobachtete Thier alle Pseudopodien ein, rollte sich in eine völlig glatte Kugel zusammen und blieb in diesem Zustand bis zum andern Tage, wo ich es aus dem Auge verlor.

**) Zeitschrift f. wissenschaftl. Zoologie Vol. XXXVI.

Geisseln die eines Kranzes von Pseudopodien vereinigt, welche denen der Heliozoën ähnlich ist. Dieser Organismus, welcher seitdem nicht wieder gesehen worden war, wurde von Bütschli in die Familie der Rhizomastigina gestellt und an die Seite des Genus Ciliophrys, mit welchem der letzte Autor ihn zu identificiren versucht hatte.

Ich habe diesen selben Organismus zu Wiesbaden im Frühling des letzten Jahres, in einer überschwemmten Wiese, in zahlreichen Exemplaren gefunden; indessen habe ich sie nur kurze Zeit studiren können, da die Thiere, welche meine Gefässe enthielten, nach einigen Tagen abstarben und die Wiese (Schlittschuhweiher im Nerothal) sehr rasch austrocknete. Meine Beobachtungen sind indess ausreichend, um mir die Behauptung zu erlauben, dass Dimorpha nichts mit dem Genus Ciliophrys zu thun hat und sie bestätigen zu gleicher Zeit die von Gruber. Wiewohl nun dieser letzte Beobachter eine viel vollständigere Beschreibung gegeben hat, als die, welche ich selbst bieten kann, so wird es doch nicht ohne Werth sein, diesem Organismus hier einige Zeilen zu widmen.

Der Körper der Dimorpha mutans ist im Zustande der Ruhe gewöhnlich sphärisch, und mit einem hyalinen Ectosark umgeben mit freier Contour, welche letztere sogar verdickt zu sein scheint zu einer doppelt contourirten Membran; im Innern dieser hellen Umhüllung findet sich gewöhnlich eine Zone, welche mit hellen glänzenden blauen kleinen Körnern (Excretkörnern) erfüllt ist und welche auch Nahrungspartikel enthält; man sieht in ihr gleicherweise eine contractile Blase, welche aus der Zone der Körner in das hyaline Ectosark hineinragt, aber das letztere nicht heraustreibt. Weiter findet sich innerhalb dieser Zone ein helles Plasma (Endosark), gewöhnlich von Körnern frei, welches einen centralen, ziemlich grossen, fast immer sehr klaren und schwierig sichtbaren centralen Kern einschliesst, welcher das characteristische vesiculäre Aussehen der Kerne der Rhizopoden und der Flagellaten im Allgemeinen zeigt.

Zwei hyaline, nicht granulirte Geisseln erheben sich an der Oberfläche, welche von einem Punkte entspringen und sich von einander trennen. Bei der Mehrzahl der von mir untersuchten Individuen habe ich am Grunde der Geisseln die Gegenwart einer kleinen Vacuole nachweisen können, ähnlich der, welche man gewöhnlich am geichen Platze bei den nackten Flagellaten (Oikomonas, Mastigamoeba etc.) beobachtet,

welche contractil sein kann und in welche die Geisseln wahrscheinlich kleine Nahrungskörner hinleiten.*)

Weiter ist im Zustande der Ruhe der ganze Körper bedeckt mit einem Kranze von pseudopodienähnlichen Fäden, welche nach allen Gegenden des Raumes ausstrahlen, ähnlich denen der Heliozoën, sehr fein und starr sind und von einer sehr verschiedenartigen Länge, welche das 4- bis 5 fache des Durchmessers des Körpers erreichen kann, und welche auf ihrer ganzen Länge mit hyalinen, grösseren und glänzenderen Tröpfchen bedeckt sind, wie man sie an den Pseudopodien der Heliozoën beobachtet. Diese Tröpfchen erschienen mir immer um so grösser und einander genäherter, als die Pseudopodien weniger lang waren, was, im Hinblick auf ihr schleimiges Aussehen, anzuzeigen scheint, dass sie keine festen Granulationen darstellen, welche auf den Pseudopodien sitzen, sondern Verdickungen, welche von der Substanz der Fäden selbst gebildet werden und deren Verlängerung oder Verkürzung zu reguliren bestimmt sind.

Wie ich oben gesagt habe, ist es wahrscheinlich, dass die Geisseln der am Grunde gelegenen Vacuole kleine Nahrungskörner zuführen (ich habe es nicht direct bewahrheiten können, aber ich habe eine dieser Vacuolen Nahrungstheilchen einschliessen sehen); aber im Uebrigen kann das Thier durch seine ganze Oberfläche Beute erfassen, nach der Art der Heliozoën, indem es die an einen Theil des Ectosarks gelangte Beute mit einem Lappen von einem klaren Plasma umschliesst und es in das Innere, in eine Nahrungsvacuole eingeschlossen, heranzieht. Dies habe ich bei verschiedenen Untersuchungen nachweisen können und ich habe ausserdem gefunden, dass das Thier sehr gefrässig war, indem es rasch eine Beute nach der andern fasste.

Die Bewegung kann auf zwei Arten vor sich gehen; bald ziehen die radiären Pseudopodien das Thier langsam an, indem sie wie die der Heliozoën functioniren, bald bewegen es die Geisseln schneller, indem sie vor dem Körper schlagen (vielleicht ist alsdann eine einzige Geissel der bewegende Theil?); bei dieser letzteren Art der Bewegung zieht die Dimorpha vorher allmählich ihre Pseudopodien zurück; ihr Körper verlängert sich und das Thier wird einer gewöhnlichen Flagellate ähnlich.

---

*) Die Gegenwart dieser Vacuole am Grunde der Geisseln ist von einiger Wichtigkeit; Gruber scheint sie nicht beobachtet zu haben.

Es war mir nicht möglich, Beobachtung über Vermehrung und Encystirung bei Dimorpha zu machen. Die Art ist sehr klein, indem sie gewöhnlich 0,015—0,020 misst, selten mehr und oft weniger.

Peranema granulifera, spec. nov.

Fig. 10 bis 13.

Bei mehreren meiner Streifzüge und zwar wie im vergangenen Jahre, so im letzten Frühjahr, hatte ich Gelegenheit gehabt, eine Flagellate zu studiren, welche in die Familie der Peranemina von Bütschli gehört und welche man auch sicher als eine wahre Parenema betrachten kann; indess ist sie bedeutend kleiner als Peranema trichophorum, welche nach Bütschli bis jetzt die einzige sichere Repräsentantin dieses Genus ist und sich in gleicher Weise durch andere Charaktere unterscheidet, welche seine Beschreibung einbezieht. Indess habe ich nicht geglaubt, sie davon trennen zu sollen, da die systematische Eintheilung der Flagellaten vereinfacht zu werden verlangt.*)

Dieses Thier, dessen Länge, die Geissel nicht mitbegriffen, kaum 0,008—0,015 Millimeter übersteigt, besitzt im Allgemeinen einen $1^1/_2$ bis 2 mal so langen als breiten Körper, welcher öfters hinten abgerundet und vornen zugespitzt oder schräg abgestutzt ist, übrigens ausserordentlich wechselnd, je nach den Individuen und selten beinahe absolut kuglig. Es ist auf seiner ganzen Peripherie mit Granulationen und kleinen Theilchen fremden Ursprungs bedeckt, welche am Ectosark angeheftet sind. Diese Granulationen sind sehr wechselnd an Grösse je nach den Individuen, indess gewöhnlich von gleichem Volumen bei einem und demselben Exemplar; bald sind es sehr kleine, hyaline, aneinandergekettete Körner, bald grössere, grünliche und glänzende Fragmente, bald amorphe Flecke ohne Ordnung dem Ectosark eingepflanzt; nur bei zwei oder drei Individuen unter den Hunderten, welche mir vor Augen kamen, war die Membran absolut frei von Granulationen, und dieser Fall kann als völlig abnormal gedeutet werden.

Wenn diese Granulationen fehlen oder hell genug sind, um das Innere des Körpers durchscheinen zu lassen, so kann man die Gegen-

---

*) Die 200 Species, welche man ungefähr kennt, sind in 110 Genera eingetheilt, und da sie Bütschli hier unter richtigem Titel aufführt, wird man wohl thun, nur mit der äussersten Vorsicht an die Aufstellung neuer Genera zu gehen.

wart eines Schlundes constatiren, welcher am Grunde der Geissel sich befindet, einer contractilen Blase, welche dem Schlunde anliegt und sich öfters mit ihm vereinigt, glänzender Excretkörner und eines kleinen Kernes, welcher mehr oder weniger central oder im Gegentheil ganz hinten liegt; manchmal existirt eine zweite contractile Blase an irgend einem Punkte des Plasma; aber meistens sind alle diese Elemente unsichtbar durch die Undurchsichtigkeit der granulösen Umhüllung.

Die Geissel, welche immer eine einzige ist, hat ungefähr $2^1/_2$ bis 3 mal die Länge des Körpers, und ist entsprechend dick im Verhältniss zu ihrer Länge; sie ist immer voraus bei der Bewegung, und schlägt dann nur an ihrem Ende, ungefähr vom Beginn ihres vordern Drittels, während der Rest unbeweglich bleibt; wenn indess der Organismus seine Richtung ändern will, so gibt er seiner ganzen Geissel eine vibrirende Bewegung in der Längsrichtung, welche sich schleichend von einem Ende dieses Fortsatzes zum andern fortsetzt. Fast immer kann man an der Geissel, und besonders nahe ihrer Basis, und auf einer Seite, die Gegenwart von sehr kleinen Granulationen bemerken, welche an ihr befestigt sind, und welche mir Bacterien (?) zu repräsentiren scheinen, welche von dem Thier während seiner Fortbewegung ergriffen wurden; indess konnte ich diese Granulationen niemals längs der Geissel in der Richtung des Mundes gleiten sehen.

Der Körper ist mehr oder weniger ausgesprochenen Veränderungen unterworfen, welche indess immer weniger beträchtlich sind, als bei Peranema trichophorum, einer sehr grossen Art, welche beim ersten Anblicke, wie ich oben sagte, sehr wenig Verwandtschaft mit der vorhergehenden zeigt.

Urceolus Alenitzini, Mereschkowsky.
Syn. **Phialonema Cyclostomum,** Stein.
Fig. 14 bis 17.

Ich werde diese Art nur vorübergehend erwähnen, da ich nur wenig von ihr zu sagen habe; sie ist unter den Flagellaten eine der grössten und zeichnet sich durch eine sehr beträchtliche Contractilität des Körpers und besonders der Mundregion aus. Bei allen von mir beobachteten Individuen (30 bis 40) war bis auf eine, deren Cuticula nackt und deutlich spiralig gestrichelt war (Phialonema, Stein), die Membran auf ihrer ganzen Oberfläche bis auf den Hals und am Munde, mit Plättchen

und Körnern fremden Ursprungs bedeckt, unter welchen ich oft Körner von indigoblauer Farbe fand, ähnlich andern, welche zuweilen frei in der Flüssigkeit vorkommen.*)

Innerhalb dieser Membran habe ich manchmal eine klare Linie gesehen, welche diese Umhüllung vom inneren Plasma trennt; das Plasma ist öfters vollgestopft mit glänzenden Körnern und Nahrungsballen, welche oft grosse Diatomeen enthalten; es existirt auch ein grosser Schlundkopf, eine contractile Blase und ein grosser meist hinten gelegener Kern; indess ist es selten, dass man diese Elemente durch die Umhüllung gut sieht.

Petalomonas quadrilineata, spec. nov.

Fig. 18 bis 21.

Diese Art erinnert beim ersten Anblick ganz besonders an Sphenomonas quadrangularis von Stein, da sie aber an Stelle von zwei Geisseln immer nur eine besitzt und da ausserdem die Vertheilung der Leisten nicht mit dem übereinstimmt, was man von ihr beschrieben hat, so muss man aus ihr eine neue Art machen, welche sich ohne grosse Schwierigkeit dem Genus Petalomonas von Stein anschliessen kann.

Der spindelförmige Körper ist sehr durchscheinend und zeichnet sich besonders durch die vier vorspringenden Leisten aus, welche ihn auf ganzer Länge durchziehen. Die Anordnung dieser Leisten ist sehr schwer wohl darzustellen; nach zahlreichen Beobachtungen bin ich dazu gekommen, sie auf folgende Weise zu erklären. Wenn man sich die Figur eines sehr verlängerten Achters (8) vorstellt, mit einer Hälfte, die ein wenig länger ist als die andere, und den einen seiner Arme in einem volleren S und auch ein wenig grösser als den anderen; und wenn man sich diese Figur dargestellt denkt durch ein eisernes Band, das am Vereinigungspunkt der beiden Hälften beweglicher ist als sonst irgendwo, und wenn man nun dieses Band umdreht, so dass die beiden Extremitäten sich einander nähern, so würde man eine Art spindelförmigen Käfigs haben, dessen eines freies Ende etwas das ihm gegenüberliegende überragen würde und so eine Art Lippe bilden würde.

---

*) Weder Kent noch Bütschli erwähnen diese Bedeckung mit Körnern; die Zeichnungen dieser Autoren sind ähnlich meiner Figur 17. Vielleicht ist dies eine besondere Varietät.

Weiter würde dieser Käfig von vier Stielen gebildet, von welchen zwei, wechselnd untereinander, grösser sein würden als die zwei andern (wie hervorgegangen aus der grösseren Parthie das S im ursprünglichen 8). Von der Spitze gesehen würden diese Stiele sich wie in einem Punkte sich vereinigend und ein Kreuz bildend darstellen.

Diese Leisten der Petalomonas quadrilineata sind völlig einem so gebildeten Käfig vergleichbar; zwei von ihnen sind wechselsweise dicker als die beiden andern, und eins der freien Enden formt eine Lippe vor der andern; hinten kreuzen sich die vier Leisten mit einander; da aber der Körper ein wenig zusammengedrückt ist, so sind die Winkel, welche die Arme des Kreuzes trennen, nicht gerade, sondern abwechselnd abgestumpft und zugespitzt.

Zwischen den beiden Lippen ist gewöhnlich ein wohl ausgeprägter, langer Pharynx, welcher von einer characteristischen contractilen Blase begleitet wird; weiter hinten im Mittelpunkte des Kreuzes findet sich ein blasser Kern, der häufig von kleinen Excretkörnern umgeben ist. Der Rest des Plasmas ist sehr klar, fast hyalin. Die beinahe das Doppelte des Körpers erreichende Geissel ist sehr fein, und immer während der Bewegung vorne, welche gewöhnlich eine schnelle ist.

Die Länge des Körpers, ohne die Geissel, beträgt ungefähr 0,012 bis 0,015 Millimeter.

Heteroma . . . . ?

Fig. 22 bis 24.

Der unter den Figuren 22 bis 24 dargestellte Organismus schliesst sich ohne Zweifel dem Genus Heteronema an und zeigt grosse Aehnlichkeit mit Heter. globuliferum von Ehrenberg; unterscheidet sich aber von ihr durch eine constante Bekleidung von glänzenden, abgerundeten oder eckigen Körperchen, welche in der Cuticula selbst eingesenkt sind oder zuweilen die innere Wand davon zu bekleiden scheinen. Ebenso wie Heteronema globuliferum ist das Thier sehr veränderlich, indem es unaufhörlich aus der Form eines Apfels oder einer Birne in die einer Spindel übergeht; die vordere Parthie, welche die zwei Geisseln trägt (von denen die eine längere während der Bewegung activ ist, die andere kürzere zurückhält), ist heller, als der übrige Theil des Körpers und frei von Granulationen.

Wenn ich hier diese Form erwähne, welche ich nur wenig studiren konnte, so geschieht es, weil ich an ihr ein interessantes Phänomen beob-

achtet habe: Ein Individium, welches an einer grossen Diatomee vorbei kam, öffnete sich an seinem hinteren Theile, um eine breite und lange Pseudopodie austreten zu lassen, welche sich einen Augenblick an der Alge befestigte, wie um sie anzufühlen, dann zog sie sich allmählich zurück. Bei dieser Gelegenheit konnte ich sehr deutlich sehen, dass die doppelt-contourirte Membran, welche das Thier einschliesst, sich geöffnet hatte oder zerrissen war, wie die der Heliozoën; nachdem einmal die Pseudopodie sich zurückgezogen hatte, schloss sie sich vollständig und das Thier bewegte sich durch seine vordere Geissel weiter. Wir haben hier ein Beispiel der Eigenschaft einiger Flagellaten, Pseudopodien zu entwickeln und in diesem besonderen Falle ist es bemerkenswerth, dass die Membran nicht immer ein unübersteigliches Hinderniss ist zur Hervorbringung dieser Pseudopodie.

Pseudospora volvocis, Cienkowsky.

Fig. 25 bis 28.

Ich habe diese Art in zahlreichen Individuen angetroffen, aber nur in einer Lache; das Thier hat zwei Geisseln, mit einer Vacuole an ihrem Grunde; es besitzt gleicher Weise einen mehr oder weniger centralen Kern, und gewöhnlich eine contractile Blase, welche verschieden ist von der soeben erwähnten Vacuole; meist zeigt es keine Membran, aber man sieht häufig eine feine sehr freie und hyaline Begrenzung, welche von schleimiger Beschaffenheit scheint. In der Ruhe kann sich das Thier an einen vegetabilischen Stengel stützen oder an irgend einen andern sonstigen Halt vermittelst eines langen und sehr feinen hinteren Fadens, welcher nur vorübergehend ist und nach Belieben verschwindet. Es ist sehr gefrässig und man sieht es oft voll von grüner Nahrung; bei mehreren Untersuchungen habe ich nahe dem Grunde der Geisseln sich lange Pseudopodien entwickeln sehen, welche bestimmt waren, die Beute auszusaugen, an welcher es sich festsetzt; Figur 26 stellt zwei Individuen dar, welche damit beschäftigt sind, eine Heliozoë auszusaugen; die Pseudopodien der Flagellaten befestigten sich auf dem Skelett der letzteren und erzwangen den Eintritt; dann näherten sich die zwei Individuen dem Heliozoon, indem sie sich auf den Pseudopodien heranzogen, und allmählich ging der ganze Inhalt der Beute in das Innere ihres Körpers über; darauf rundete sich jedes wieder von Neuem ab und zog sich zurück, indem es von dem Heliozoon nichts weiter übrig liess, als kleine Schüppchen und Stacheln des Skeletts.

Ebenso habe ich eines Tages ein Individuum im Begriff sich zu verdoppeln aufgefunden, welches die characteristische verlängerte Biscuitform hatte; man sah darauf zwischen den zwei neuen Individuen eine Art von grauem Band, durchsetzt von longitudinalen Streifen, welches ohne Zweifel den Kern darstellte (Fig. 27).

Allmählich trennten sich die Individuen, und sie waren nur noch durch einen sehr feinen Faden vereinigt, darauf schieden sie sich vollkommen undgingen weiter, jedes mit zwei Geisseln versehen, von denen die eine starr, die andere undulirend, sowie mit einer grossen contractilen Blase am Grunde der Geissel und einem abgerundeten deutlichen Kern.

Pteridomonas pulex, gen. nov., spec. nov.

Fig. 29 bis 36.

Man kennt ein halbes Dutzend von Flagellaten, welche ausser einer oder zwei characteristischen Geisseln bemerkenswerth sind durch den Besitz von Hülfscilien; dies sind die Cilien, welche S. Kent, indess mit Unrecht, dazu geführt haben, alle diese Arten unter die Gruppe der Cilioflagellaten (Dinoflagellaten Bütschli) zu bringen. Bei drei dieser Arten (Trichonema hirsuta From., Mitophora dubia Perty und Mallomonas Plosslii Perty) sind die Cilien fast über die ganze Oberfläche des Körpers vertheilt; zwei andere, Stephanomonas ciliaris Fromental und Asthmatos ciliaris Salisbury, tragen sie wie eine Krone um die einzige Geissel; bei Asthmatos ciliaris, welche nach Salisbury sich im schleimigen Secret der Augen, der Nase und des Halses des Menschen findet und welche der Grund der unter dem Namen des Heufiebers (hay fever) bekannten Krankheit sein soll, hat Leidy nur epitheliale Zellen, die von der Schleimhaut losgestossen waren, erkannt; Salisbury hätte dann irrthümlicherweise eine lange centrale Geissel da gesehen, wo sich keine befindet.

Eine sechste Form wird von Heteromastix proteiformis gebildet, welche J. Clark in Amerika gefunden hat; diese spindelförmige, mit einem zugespitzten vorderen Ende und einem rothen Augenflecke versehene Art besitzt zwei Geisseln, von welchen die eine vordere activ ist und die andere während der Bewegung zurückhält; sie zeigt ausserdem Hülfscilien, welche längs einer longitudalen Rinne sitzen, welche sich nach hinten über die Bauchfläche des Thieres fortsetzt; nach S. Kent, welcher nach J. Clark eine detaillirte Beschreibung dieser Art gibt,

»ist diese Art eine der interessantesten Repräsentanten der Gruppe der Cilioflagellaten«; indess ist sie in ihren Details wenig bekannt, und man weiss z. B. nichts von einer contractilen Blase oder einem Kern. Bütschli hat diese Art unter die Familie der Anitonemina gesetzt.

Der Organismus, welchen ich im Frühjahr des letzten Jahres in zahlreichen Individuen indess nur an einer Localität (Eisweiher im Nerothal) gefunden habe, ist ebenso interessant durch die Gegenwart von Hülfscilien, indess entfernt er sich bedeutend von allen denen, welche man bisher beschrieben hat, und zeigt ganz besonders bemerkenswerthe Erscheinungen.

Der sehr kleine (im Allgemeinen 0,006—0,12 Millimeter) Körper hat die Form eines Kreisels, d. h. von oben gesehen ist er abgerundet, von der Seite ist er herzförmig oder selbst nierenförmig ausgehöhlt an der Stelle, wo sich die Geissel inserirt; seine Breite ist ebenso fast immer grösser als seine Länge (wenn man annimmt, dass diese letztere die Achse als Geissel fortsetzt). Dieser Körper stellt eine kleine Menge eines hellblauen Plasmas dar, ohne sichtbare Membran; der oberflächliche innere Theil ist beinahe immer, namentlich vornen am Körper in einer Gegend, welche man die Herzohren nennen könnte, mit grünen, gelben oder braunen Nahrungstheilchen erfüllt, welche manchmal in Vacuolen eingeschlossen sind, dann mit glänzenden und bläulichen kleinen Excretkörnern; man bemerkt in dieser selben Zone und in je nach den Individuen verschiedenen Stellen eine contractile Blase, welche regelmäſsig functionirt, manchmal sind es deren zwei, besonders bei jungen Exemplaren.

Die Mitte des Körpers ist von einem hellen oder fein granulirten Plasma eingenommen, in welchem sich der selbst centrale, gewöhnlich wenig sichtbare, anderemal wohl ausgeprägte und die characteristische Blasenform zeigende Kern sich findet.

Das Thier besitzt eine einzige Geissel, welche durchsichtig, dick, glatt, drei oder viermal so lang als der Körper ist und deren Basis in der vorderen Depression sich findet. Sie setzt sich in einer Pharynx fort, welcher gewöhnlich nur als ein hellerer Flecken sichtbar ist, dessen Existenz ich aber bei einigen Individuen sicher nachweisen konnte.

Ausserdem existirt rings um den Mund ein Kranz von Cilien, in der Zahl von ungefähr 12 bis 18, welche beinahe ebenso lang sein können, wie die Geissel, aber immer viel feiner sind. Dies sind die Cilien, welche die interessantesten Charaktere dieser Art bilden; sie

nehmen ihren Ursprung an der vorderen Depression, biegen sich längs dieser Depression um und vertheilen sich, aussen angekommen, in gerader Linie nach allen Richtungen, indem sie mit der centralen Geissel einen ganz offenen Winkel bilden, der einen rechten darstellen kann. Sie sind dann vollkommen gerade und starr und können so lange unbeweglich bleiben; zuweilen, indess sehr selten, sieht man einige in Wellenbewegung hin- und hergehen (Fig. 29), andermal sind sie zurückgeschlagen, besonders bei einer langsamen Bewegung, wo sie auf dem Grund hinzuziehen scheinen.

Indess sieht man auch sehr oft, besonders wenn das Thier in der Nähe ist, diese Cilien ganz zusammengefaltet und gekrümmt wie die Blätter der Farrenkräuter, aber nach aussen gerollt und nicht nach innen wie meist bei diesen Pflanzen, eine dicke Krone um die Geissel herum bildend. In diesem Zustand stehen sie einem der interessantesten Phänomene vor: man sieht sie plötzlich alle sich ausbreiten und so dem Thiere einen heftigen Anstoss geben, welcher es in einem Anlaufe in einer der 6 bis 10fachen Länge des Körpers gleichen Entfernung zurückweichen lässt. Indess ist diese Erscheinung des Rückstosses, welche den Organismus in der Weise eines Flohs springen lässt, nur gelegentlich und dient nicht der wirklichen Bewegung; letztere geschieht durch die vordere Geissel. Zuweilen ist die Bewegung oder vielmehr das Schwimmen sehr schnell, gleich derjenigen der am besten sich bewegenden Flagellaten, und dann habe ich mich überzeugen können, dass die Hülfscilien ebenso in Bewegung waren und der Geissel zu Hülfe kamen.

Indess haben diese Mundcilien noch einen andern Nutzen: sie ergreifen Beute. Bei verschiedenen Untersuchungen habe ich eine entfaltete Cilie gelegentlich einen sehr kleinen Organismus aufhalten und ihn dem Körper nach dem Munde zuführen, sehen, indem sie sich schneckenförmig wand; war die Beute in Berührung mit dem Körper, so wurde sie in eine grosse Nahrungsvacuole aufgenommen und verschwand dann allmählich im Plasma.

Wenn indess diese Mundcilien unzweifelhaft dazu dienen, die Nahrung in Berührung mit dem Körper zu bringen, so habe ich auch Fälle gesehen, welche es mir sehr wahrscheinlich machen, dass eine Beute, welche direct mit dem Körper in Berührung gekommen ist ohne Vermittlung der Cilien, sofort ergriffen und in eine Vacuole eingeschlossen wird, wie bei den Heliozoën. Auch ist die Annahme natürlich, dass die Geissel, welche man oft in der Flüssigkeit hin und her schlagen

sieht, während das Thier ruhig ist, kleine Körnchen in das Innere des Körpers hinleiten kann.

Einigemal habe ich besonders bei jungen Individuen, beobachten können, dass unter den Hülfscilien zwei waren, eine zur Rechten, die andere zur Linken der Geissel, welche sich von den übrigen durch stärkere Dicke auszeichneten.

Ebenso wie viele Flagellaten, kann sich Pteridomonas an irgend einen Halt durch einen hintern langen und sehr feinen Faden, welcher indess nur vorübergehend ist, festsetzen und lange in diesem Zustand verweilen, während die Geissel schlägt und die Mundcilien starr und ausgestreckt sind wie ein Spinnennetz; das Thier ist dann ohne Zweifel auf dem Fang. Gewöhnlich bleibt die schlagende Geissel in diesem Zustand gerade und beschreibt in ihrer Bewegung die Figur eines Kegels (Fig. 30), zuweilen sieht man sie sich wellenförmig bewegen und diese Bewegung setzt sich dann von dem Grund bis zum freien Ende fort, wie ein Strick, den man durch einen Stock in Erschütterung versetzt.

Unter den von mir beobachteten Thieren war eine grosse Zahl sehr klein und stellten ohne Zweifel junge Individuen dar; diese Individuen waren den übrigen grösseren ganz ähnlich, aber gewöhnlich runder und man sah an ihnen keine Einbuchtung für den Mund; öfters schlossen sie kleine Vacuolen ein. Diese kleinen Individuen waren noch gefrässiger als die grossen, welche bereits einen grossen Nahrungsverbrauch haben. Es war mir bei dieser Art nicht möglich irgend eine Erscheinung zu beobachten, welche mit der Vermehrung oder Einkapselung in Verbindung steht.

Ausser den Flagellaten, welche ich soeben beschrieben habe, habe ich noch verschiedene andere studirt (Oicomonas mutabilis*), Atractonema

*) Bei Oicomonas mutabilis beobachtete ich ein bemerkenswerthes Phänomen: Ein Individium, welches an einen vegetabilischen Stiel durch einen hinteren Faden befestigt war, blieb mehrere Stunden am nämlichen Platze, indem es mit der Nahrungsaufnahme beschäftigt war, welche die umgebenden Verhältnisse (kleine zu Tausenden in der Flüssigkeit verbreitete Organismen) sehr fruchtbringend machten; seine Fanggeissel bewegte sich sehr gerade und schnell, wie um einen sehr verlängerten ideellen Kegel. Jeden Augenblick wurde eine kleine Beute, welche der Wirbelstrom angezogen hatte, nach dem Grunde der Geissel hingeleitet, wo sich alsbald eine grosse Vacuole bildete, welche die Beute umschloss und sie in den Körper hineinzog, indem sie allmählich an Volumen abnahm. So sah ich das Thier in kaum einer halben Stunde ein Dutzend Beute aufnehmen und, was dabei am interessantesten zu erwähnen ist,

teres, Peranema trichophorum, Petalomones mediocanellata, Heteronema globiferum, Anisonema granda, Anisonema ludibundum. Heteromita ovata (?), Cercomonas crassicanda, Monas vivipera*), welche Gelegenheit zu interessanten Beobachtungen gaben, über welche ich aber hier nicht handeln kann. Im Allgemeinen habe ich indess bei allen diesen Flagellaten wie bei den eben beschriebenen, nachfolgende Facta beobachten können, welche man mit Nutzen erwähnen kann:

1. Die wirklichen Geisseln sind immer von der nämlichen Dicke von der Basis bis zur Spitze.
2. Sie endigen nicht in feiner Spitze, sondern mit abgerundetem Ende.
3. Sie sind hyalin, mit freier Begrenzung, und nicht körnig, wie die der Rhizopoden.
4. Bei den Arten mit 1 Geissel ist dieser Anhang immer bei der Bewegung vorne an (verschieden von der der Bacterien, bei denen sie anscheinend im Allgemeinen hinten ist; bei den Dinoflagellaten, z. B. Ceratima, ist die Geissel in gleicher Weise am hinteren Ende, indess dient sie bei dieser Gruppe nur als Steuer; sie entspricht der Geissel, welche bei dem Genus Anisonema etc. zurückhält und die wahre Locomotion beruht auf einer feinen Cilie oder einem Bande, welches in der Querrinne der Membran gelegen ist.
5. Die Geisseln wechseln niemals in ihrer Länge von einem Augenblick zum andern, wie dies der Fall ist bei den Pseudopodien.

---

habe ich jedes Mal beobachtet, dass, sobald ein Beutestück am Körper sein Ziel erreicht hatte, die bis dahin starre Geissel für einen sehr kurzen Augenblick (etwa 1/2 Secunde) ihre Bewegung einstellte und sich in ihrer ganzen Länge einer longitudinalen Wellenbewegung hingab, was sie einem Stopfenzieher ähnlich machte; nachdem die Wellenbewegung einmal vollendet war, nahm die Geissel ihre Starrheit und regelmäfsige Bewegung wieder an. Vielleicht müsste man annehmen, dass diese Bewegung, welche doch jedenfalls einen Grund haben muss, dazu dient, die Beute gegen den Körper zu befestigen? Bei einigen anderen Flagellaten gelang es mir bei zwei oder drei Versuchen eine Wellenbewegung zu beobachten, welche an die erinnerte, welche ich soeben beschrieben.

*) Ich spreche hier nur von solchen Arten, welche ich sicher als animalischer Natur betrachten kann; ich fand ebenso bei Wiesbaden eine ansehnliche Zahl von Formen, welche zu den vegetabilischen Flagellaten gehören, und mit welchen ich mich in dieser Arbeit nicht beschäftigt habe.

6. Wenn es möglich ist, die Geisseln von den Pseudopodien abzuleiten, und wenn man einige Uebergänge zwischen diesen beiden Elementen findet (Cercomonas, Oicomonas etc.), so sind diese Uebergänge noch nicht sehr prägnant, und der Unterschied zwischen einer wirklichen Geissel und einer fadenförmigen Pseudopodie ist immer ein beträchtlicher.

Tafel-Erklärung.

Tafel III.

Fig. 1. Amoeba ambulacralis, spec. nov. Verlängertes Individuum, in Bewegung. Centraler Kern, Vacuolen, Excretionskörner; contractile Blase verlängert, hinten. Von a zu a', Veränderung einer Pseudopodie in $^1/_2$ Secunde.

„ 2. Dasselbe Individuum, abgerundet, hat sich mit fremden Trümmern umkleidet; die contractile sehr grosse Blase ist in Ausdehnung.

„ 3. Eine Pseudopodie; von a zu a', Verlängerung in $^1/_2$ Secunde.

„ 4. Das gleiche Individuum, in Kugelform, nachdem es seine Pseudopodien zurückgezogen.

„ 5. Mastigamoeba simplex S. Kent, in Bewegung.

. 6. Dimorpha mutans Gruber. Man sieht die zwei Geisseln, mit einer kleinen Vacuole an ihrem Grunde. Centraler Kern, in einem hellen Raum (Endosark); contractile Blase zur Rechten; Nahrungsvacuole höher links, nahe am Aufbrechen. Zahlreiche Excretkörner.

„ 7. Dimorpha mutans, seine Pseudopodien einziehend; Geisseln unsichtbar oder verborgen.

„ 8. id. in Bewegung, im Flagellaten-Zustand, nachdem es seine Pseudopodien beinahe vollständig zurückgezogen hat.

„ 9. id. Details einer Pseudopodie, mit ihren hyalinen Granulationen.

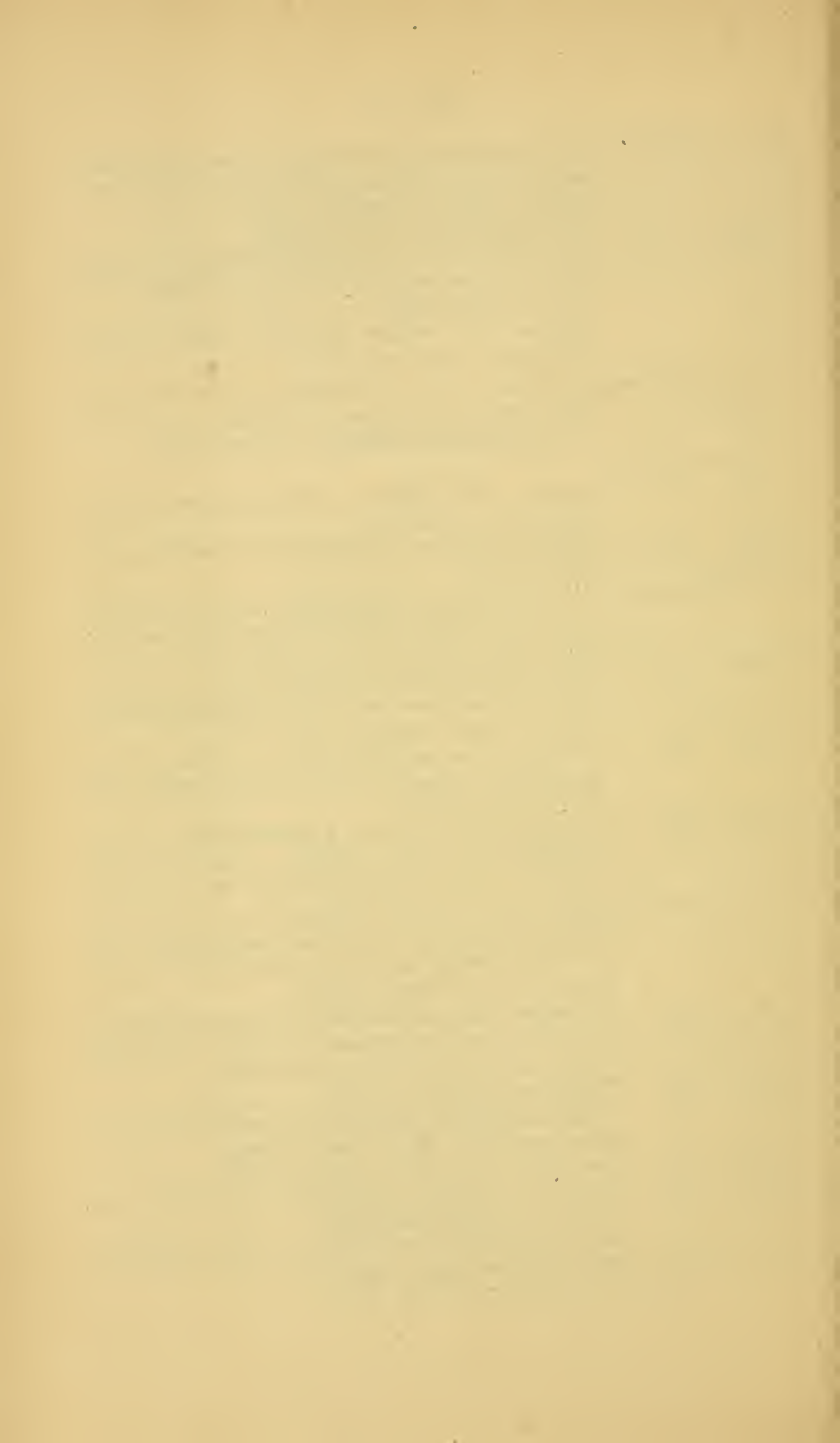
„ 10. Peranema granulifera, spec. nova. Mit einigen hellen Granulationen mit der Pseudopodie verklebt.

„ 11. id. Die punktirten Linien zeigen den Platz, von wo die Geissel schwingt.

„ 12. id abgerundetes Exemplar, bedeckt mit wenig zahlreichen Körnern.

„ 13. id. Die Geissel schwingt in ihrer ganzen Länge, um plötzlich die Richtung des Thieres zu ändern.

Fig. 14. Ureolus Aletzini Mereschkowsky; die contractile Blase und der Kern sind durch die Umhüllung sichtbar; a. kleine blaue Körner (Indigo), Theile der Membran bildend.
„ 15. id. mit ausgestrecktem Hals und Mund.
„ 16. id. Theil der Membran, mit verklebten Körnern; im Innern sieht man eine helle Linie, welche die Membran vom inneren Plasma trennt.
„ 17. id. Exemplar mit nackter Membran, spiralig gestreift (Phialonema cyclostomum Stein).
„ 18. Petalomonas quadrilineata, spec. nov., Individuum von der Seite gesehen.
„ 19, 20. id. zwei andere, in verschiedenen Positionen.
„ 21. id. hintere Hälfte eines anderen, von oben gesehen.
„ 22. Heteronema . . . . ?
„ 23. id. nachdem es seine Membran durchbrochen hat, um eine Pseudopodie zu entfalten.
„ 24. id. dasselbe Individuum; Pseudopodie in den Körper sich zurückziehend.
„ 25. Pseudospora volvocis Cienkowsky; Individuum durch ein temporäres Band an einen Stengel befestigt; die zwei Cilien schlagen; links ein Kern, eine Nahrungsvacuole.
„ 26. id. Zwei Individuen fallen eine kleine Heliozoë an, jede derselben hat eine grosse Pseudopodie entfaltet, welche den Inhalt der Beute aussaugen soll.
„ 27. id. verdoppelt; man sieht die Spuren des Kerns, der in Spindelform ausgezogen ist; in einer der Hälften sind die Geisseln unsichtbar.
„ 28. id. das gleiche Individuum einen Augenblick später; die beiden Hälften sind schon vollkommen selbstständig, und sind nur noch durch einen sehr feinen Faden gehalten.
„ 29. Pteridomonas pulex, gen. nov., spec. nov., Individuum an einen Stengel befestigt durch einen temporären hinteren Faden; zwei der Cilien bewegen sich; zur rechten und zur linken grüne, gelbe und braune Nahrung.
„ 30. id. ein anderes, sehr stark vergrössert; die punktirten Linien zeigen die Zone des Schlagens der Geissel. Der Körper ist voll von Nahrung und Excretionskörnern.
„ 31. id. Individuum eine Beute fassend.
„ 32. id. Kleines Individuum, welches in einer grossen Vacuole eine Beute umschliesst, die es soeben gefangen.
„ 33, 34. id. Zwei weitere, mit Cilien, in Krummstabform.
„ 35. id. Von a bis e, plötzliche Veränderung eine der Cilien, wodurch das Thier zurückspringt.
„ 36. id. Sehr junges Individuum, mit einem kaum sichtbaren Faden an einen Stengel fixirt.



BEITRÄGE

ZUR

LEPIDOPTEREN-FAUNA

DES

MALAYISCHEN ARCHIPELS.

(VI.)

ÜBER

SCHMETTERLINGE VON OST-JAVA.

VON

DR. ARNOLD PAGENSTECHER
(WIESBADEN).

Im Nachstehenden gebe ich eine summarische Aufzeichnung der von meinem Freunde Herrn Hauptmann Holz in der Umgebung von Malang und Lawang auf Ost-Java gesammelten Schmetterlinge nebst Angabe der Erscheinungszeit, soweit dieselbe mir bekannt wurde.

Dieselben repräsentiren eine ansehnliche Zahl von Arten, welche im Beginne dieses Jahrhunderts von Horsfield bereits auf Java gesammelt und in seinem eigenen, sowie in dem von ihm und Moore herausgegebenen Cataloge aufgeführt wurden. Ihnen schliessen sich eine Reihe solcher an, welche von benachbarten Gegenden bekannt sind, sowie solche, welche in bemerkenswerthen Varietäten erscheinen oder auch neu sind, von denen ich einige beschreibe. Eine ausführlichere Bearbeitung des in thiergeographischer Beziehung recht interessanten Materials muss ich mir für eine spätere Zeit vorbehalten, zumal ich eine nicht unbeträchtliche Zahl von Arten noch vorläufig unbestimmt lassen musste. Wenn auch ein Theil derselben jedenfalls noch unbeschrieben ist, so könnten doch mehrere derselben namentlich von britischen Autoren bereits namhaft gemacht worden sein. In einiger Zeit hoffe ich hierüber mehr Klarheit erhalten zu haben.

I. RHOPALOCERA.

1. **Ideopsis Gaura,** Horsfield.
2. **Danais melissa,** Cramer.
3. **Euploea Core,** Cramer.
4. — **Sepulchralis,** Butler. (Februar.)
5. — **Leucostictos,** Linné. (December.)

   E. Eunice, Godart.

   E. Vestigiata, Butler.

6. **Euploea Eleusina,** Cramer. (Juni.)
7. — **Mazares,** Moore.
   E. Ledereri, Felder.
8. **Euploea Midamus,** Linné.
   Trepsichrois Linnaeii, Moore.
9. **Lethe Europa,** Fabricius. (Februar.)
10. — **Mekara,** Moore. (Juni).
11. **Melanitis Leda,** Linné. (Mai.)
12. **Neorina Chrishna,** Westwood.
13. **Mycalesis Perseus,** Fabricius.
14. — **Nala,** Felder.
15. **Erites Medüra,** Horsfield.
16. **Yphthima Hübneri,** Kirby.
17. **Elÿmnias Undularis,** Drury. (August.)
18. — **Panthera,** Fabr.
19. — **Casiphone,** Hübner. (Juni.)
20. **Amathusia Phidippus,** Linné.
21. **Discophora Celinde,** Stoll. (Juni, Juli.)
22. — **Sondaica,** Boisduval. (Juli.)
23. **Acraea Vesta,** Fabr.
24. **Cethosia Cyane,** Drury.
25. **Cirrochroa Clagia,** Godart. (Juli.)
26. **Messaras Erymanthis,** Drury.
27. **Atella Egista,** Cramer. (Februar.)
28. **Argynnis Niphe,** Linné. (Juli.)
29. **Symbrenthia Hippoclus,** Cramer.
30. — **Hypatia,** Wallace.
31. — **Hypselis,** Godart. (Mai.)
32. **Vanessa Perakana,** Distant.
33. **Pyrameis Dejeanii,** Godart.
34. **Junonia Erigone,** Cramer. (Juni.)
35. **Kallima Paralecta,** Horsfield. (April.)
36. **Doleschallia Bisaltide,** Cramer.
37. **Ergolis Ariadne,** Linné. (Juni.)
38. **Cyrestis nivea,** Zincken. (April, Juni.)
39. — **lutea,** Zincken. (Mai, Juni, Juli.)
40. **Hypolimnas bolina,** Linné. (Januar, Juni.)
41. — **Misippus,** Linné.

42. **Hypolimnas Anomala**, Wallace. (Juni.)
43. **Hestina Nama**, Doubleday.
44. **Euripus Halitherses**, Doubl.
    E. cinnammomeus, Wood Mason.
45. **Parthenos Sylvia**, Cramer.
46. **Limenitis Procris**, Cramer. (Juni.)
47. **Neptis Hordonia**, Stoll.
48. — **Vikasi**, Horsfield. (Februar.)
49. — **Aceris**, Lepéchin. (November, Februar.)
50. **Athyma Perius**, Linné. (Januar, August.)
    Leucothoë, Linné.
51. **Athyma Nefte**, Cramer. (September.)
52. — **Selenophora**, Kollar. (Juli.)
53. — **Subrata**, Moore. (September.)
54. — **Pravara**, Moore. (Januar.)
55. **Euthalia Evelina**, Stoll.
    var. Sikandi, Moore.
    Ad. Derma, Kollar.
56. **Euthalia Anosia**, Moore. (Juli.)
57. — **Salia**, Moore. (Juni, Juli.)
58. **Tanaëcia Trigerta**, Moore. (Juni.)
59. — **Pelea**, Fabricius. (Juli.)
60. **Dichorrhagia Nesimachus**, Boisduval.
61. **Nymphalis Schreiberi**, Godart.
62. — **Athamas**, Drury. (Juli.)
63. — **Moorei**, Distant.
64. — **Baya**, Moore.
65. — **Polyxena**, Cramer. (Juli.)
66. **Libythea Myrrha**, Godart. (November, Februar.)
67. **Zemeros Flegyas**, Cramer.
68. **Miletus Symethus**, Cramer. (Februar, August, September.)
69. — **Boisduvalii**, Moore. (Februar.)
70. **Spalgis substrigata**, Snellen.
71. **Cupido macrophthalma**, Felder. (Februar.)
72. — **Roxus**, Godart. (November, December.)
73. — **Rosimon**, Fabr.
74. — **Beroe**, Felder.
    Prominens, Moore.

75. **Cupido Plinius**, Fabr. (November, December.)
76. — **Kandarpa**, Horsf. (November.)
77. — **Bochus**, Cramer. (October.)
Astraptes Felder; Plato, Fabricius.
78. — **Aelianus**, Fabr. (November, December.)
Alexis, Stoll.
79. — **Celeno**, Cramer. (Februar.)
80. — **Parrhasius**, Fabr. (December.)
81. — **Baetica**, Linné. (November, Februar.)
82. — **Lysizone**, Snellen. (Februar.)
Otis, Fabr.
83. — **Malaya**, Horsf.
Strongyle, Felder.
84. — **Nora**, Felder. (November, December.)
85. — **Akasa**, Horsfield. (December.)
86. — **Puspa**, Horsfield. (December, Januar, Februar.)
L. Cagaya, Felder.
L. Lambi, Distant.
87. **Aphnaeus Syama**, Horsfield. (October, December, Februar.)
88. **Ilerda Epicles**, Godart. (October, November.)
89. **Hypolycaena Etolus**, Fabr. (Juni.)
90. **Pseudodipsas Erycinoides**, Felder. (Mai.)
91. **Jolaus Ister**, Hewitson. (Juli.)
92. — **Longinus**, Fabricius. (Juli.)
93. **Sithon Martina**, Hewitson. (Juli.)
S. Hypoléuca, Hew.
94. **Sithon Freya**, Fabr. (Juli.)
95. — **Ravindra**, Horsf. (April, Mai, Juli.)
96. — **Onyx**, Moore. (April, Mai, Juni.)
var. Onychina, Staudinger.
97. — **Westermanni**, Felder. (Juli.)
98. **Myrina Atymnus**, Cramer.
99. **Deudorix Epijarbas**, Moore.
100. — **Petosiris**, Hewitson. (April.)
101. — **Melampus**, Cramer. (Februar, Juli, October.)
102. — **Xenophon**, Fabr. (Juni.)
103. — **Varuna**, Horsfield. (November, December.)
104. — **Manea**, Hewitson.

105. **Deudorix Deliochus**, Hewitson. (November.)
106. — **Timoleon**, Stoll. (Juli.)
Iraota Boswelliana, Distant.
107. **Curetis Thetis**, Drury.
108. — **Bulis**, Doubl., Hewitson.
109. **Amblypodia Apidanus**, Cramer.
110. — **Horsfieldi**, nov. spec.
111. — **Diardi**, Hewitson.
112. — **Amazona**, Staudinger in literis.
113. — **Vivarna**, Horsfield. (Juli.)
114. — **Muta**, Hewitson.
115. **Pontia Xiphia**, Fabricius.
P. Nina, Fabr.
116. **Pieris Rachel**, Boisduval.
117. — **Nerissa**, Fabr.
var. Corva, Wall.
118. **Tachyris Lyncida**, Cramer. (Februar.)
119. — **Panda**, Godart. (Januar.)
120. — **Leptis**, Felder. (Juni.)
121. — **Nero**, Fabr.
122. — **Pandione**, Hübner.
123. **Delias Crithoë**, Boisduval.
124. — **Belisama**, Cramer.
125. — **Hyparete**, Linné.
126. — **Periboea**, Godart.
127. **Prioneris Autothisbe**, Hübner.
128. — **Philonome**, Boisduval.
129. **Eronia Valeria**, Cramer.
130. **Catopsilia Crocale**, Cramer.
131. — **Scylla**, Linné.
132. **Hebomoia Glaucippe**, Linné.
133. **Ornithoptera Pompeus**, Cramer.
134. — **Pompeus** var. **Holzi**, Pagenstecher.
135. — **Ritsemae**, Snellen.
136. **Papilio Priapus**, Boisduval.
137. — **Arjuna**, Horsfield.
138. — **Aristolochiae**, Fabricius.
139. — **Demolion**, Cramer.



140. **Papilio Polytes**, Linné. (August.)
141. — **Helenus**, Linné. (Januar.)
142. — **Memnon**, Linné.
var. Androgeos, Cramer.
var. Laomedon, Cramer.
var. Agenor, Cramer.
143. **Papilio Nox**, Swainson.
144. — **Antiphates**, Cramer.
145. — **Agamemnon**, Linné.
146. **Casyapa Thyrsis**, Fabr.
(Gangara Thyrsis.)
147. **Ismene Badra**, Moore.
148. — **Exclamationis**, Fabr.
149. — **(Choaspes) Crawfurdi**, Distant. (Juni.)
150. — **(Ch.) Harisa**, Moore var. (Juni.)
151. **Satarupa affinis**, Drury. (Juli, August.)
152. **Carystus Irava**, Moore.
153. **Pamphila Druna**, Moore.
154. — **Verruca**, Mabille.
155. **Astictopterus Diocles**, Moore.
156. — **Xanites**, Butler. var. Javanites, Staudinger.
157. **Tagiades Atticus**, var. Caliguna, Dist.
158. — **Phaenicis**, Hewitson.
159. — **trichoneura**, Felder.
160. **Abaratha sura**, Moore.
161. — **pygala**, Hewitson. (Juni.)
162. **Plesioneura Folus**, Cramer.
163. — **Leucocera**, Kollar.
164. — **Alysos**, Moore. (October, December, Februar.)
165. **Plastingia Callineura**, Felder.
166. — **Tessellata**, Hewitson. (Juni.)
167. — **Baturi**, Hewitson. (October.)
168. **Hesperia Conjuncta**, Herrich Schäffer. (December.)
169. — **Dan**, Fabricius. (December.)
170. **Heteropterus Cataleucos**, Staudinger.

II. HETEROCERA.

171. **Lophura hyas**, Boisduval. (November.)
172. **Macroglossa** spec.
173. **Pergesa Acteus**, Cramer.
174. **Panacra vigil**, Guérin.
175. **Chaerocampa Thyelia**, Linné.
176. — **Alecto**, Linné.
177. — **Oldenlandiae**, Fabr. (Juni.)
178. — **Lucasi**, Walker. (Mai.)
179. — **Nessus**, Drury. (April.)
    (equestris, Fabr.)
180. **Daphnis angustans**, Felder. (Mai.)
181. **Leucophlebia lineata**, Westwood. (Juli.)
182. **Syntomis Hübneri**, Boisduval.
183. — **acuminata**, Snellen.
184. — **Godarti**, Boisduval.
185. — **tenuis**, Walker. (December.)
186. **Eusemia proxima**, Walker.
187. — **vetula**, Hübner.
188. — **bisma**, Moore. (Februar.)
189. **Seudyra transiens**, Walker.
    (Agarista aegoceroides, Felder.)
190. **Chalcosia metachloros**, Walker.
191. **Gynautocera phalenaria**, Guérin.
    (Chalc. pulchella, Kollar.)
192. — **vacillans**, Walker. (November.)
193. — **selene**, Kollar. (April.)
    (Histia vacillans, Walker.)
194. — **marginata**, Guérin. (März, September, October.)
    (Het. acrocyanea, de Haan.)
195. **Nycthemera assimile**, Snellen van Vollenhoven.
196. — **coleta**, Cramer.
197. — **trita**, Walker.
198. **Neochera Eugenia**, Cramer.
199. **Hypsa intacta**, Walker.

200. **Hypsa egens**, Walker. (Januar.)
201. — **alciphron**, Cramer.
(caricae, Fabr.)
202. **Teinopyga hamata**, Snellen.
203. **Lithosia chryseola**, Snellen.
204. **Bizone Puella**, Drury.
205. **Deiopeia pulchella**, Linné.
206. **Argina Argus**, Kollar.
207. — **cribraria**, Clerck.
208. **Polytela chrysospila**, Walker. (October.)
209. **Spilosoma maculifascia**, Walker.
210. **Arctia Horsfieldi**, Saunders. (November.)
211. **Phissama vacillans**, Walker.
212. **Creatonotus interruptus**, Linné.
213. **Rajendra tripartita**, Butler.
214. **Cypra visum**, Hübner.
215. **Orgyia Ludekingi**, Snellen.
216. **Melanothrix pulchricolor**, Felder.
217. **Laelia subrufa**, Snellen. (Januar.)
218. **Euproctis fumosa**, Snellen.
219. — **flavata**, Cramer.
220. — **atomaria**, Walker.
221. — **virguncula**, Snellen.
222. **Dasychira misana**, Moore. (Juni.)
223. **Lymantria asaetria**, Hübner.
224. — **beatrix**, Walker.
(marginata, Butler.)
(nigra, Butler.)
225. **Redoa submarginata**, Walker. (Mai.)
226. **Pantana baswana**, Moore. (Februar.)
227. **Prosodeca adara**, Moore. (April, Juli.)
228. **Psalis securis**, Hübner.
229. **Leucoma impressa**, Snellen.
230. **Gargetta costigera**, Walker.
231. **Anticyra combusta**, Walker. (März.)
232. **Antheua discalis**, Walker. (Februar.)
233. **Oreta extensa**, Moore.
234. **Drapetodes mitaria**, Guenée.

235. **Parasa pastoralis**, Butler.
236. — **trima**, Moore.
237. **Narosa adala**, Moore.
238. **Narosa Sabana**, Snellen.
239. **Ganisa plana**, Walker.
240. **Cricula trifenestrata**, Herr. Schäffer.
241. **Tagora pallida**, Walker. (November.)
(Sphingomorpha asclepiades, Felder.)
242. **Dreata petola**, Moore. (November.)
243. **Rosama strigosa**, Walker. (April.)
244. **Gastropacha Vishnu**, Lefebre.
245. **Suana bimaculata**, Walker.
246. **Lebeda plagifera**, Walker. (Juli.)
247. **Estigmene pardala**, Moore.
248. **Actias Maenas**, Doublday.
249. **Attacus Cynthia**, Drury. (März.)
250. **Hepialus taprobana**, Moore.
251. **Leucania extenuata**, Guenée.
252. — **extranea**, Guenée.
253. **Spodoptera pecten**, Guenée.
254. **Apamea modestissima**, Snellen.
255. **Amyna selenampha**, Guenée.
256. **Caradrina bipuncta**, Snellen. (October.)
257. **Agrotis interjectionis**, Guenée.
258. **Heliothis armigera**, Hübner.
259. — **violacea**, Pagenstecher.
260. **Xanthodes flava**, Fabr.
(Xanth. transversa, Guenée.)
261. **Homodes crocea**, Gueneé.
262. **Homodes thermesioides**, Snellen.
263. **Eriopus reticulata**, Pagenstecher.
264. **Plusia litterata**, Pagenstecher. (März.)
265. — **chalcytes**, Esper.
266. — **chrysitis**, Linné.
267. **Gonitis editrix**, Guenée.
268. **Pantidia sparsa**, Guenée. (Juli.)
269. **Polydesma umbricola**, Guenée.
270. **Alamis ligilla**, Guenée.

271. **Arcte coerulea**, Guenée. (Mai.)
272. **Anophia leucomelas**, Clerck.
273. **Cremnodes macrocera**, Snellen. (April.)
274. **Ophideres fullonica**, Linné.
275. — **salaminia**, Fabr.
276. — **cocalus**, Cramer ♂.
Hypermnestra, Cramer.
277. **Phyllodes conspicillator**, Cramer.
278. **Potamophora manlia**, Cramer.
279. **Lygniodes endoleuca**, Guenée. (April.)
280. **Nyctipao crepuscularis**, Linné.
281. **Argiva hieroglyphica**, Drury.
282. — **caprimulgus**, Guenée.
283. **Spirama retorta**, Linné.
284. — **triloba**, Guenée. (Juli.)
285. **Hypopyra vespertilio**, Fabr. (Mai.)
286. **Hulodes eriophora**, Guenée.
287. — **caranea**, Cramer.
288. **Achaea quadrilunata**, n. sp.
289. **Naxia onelia**, Guenée. (Januar.)
290. **Calesia gastropachoides**, Guenée. (April.)
291. **Athyma tripunctata**, Pagenstecher.
292. **Ophiusa arcuata**, Moore. (October.)
293. — **Crameri**, Moore. (October.)
294. **Grammodes ammonia**, Cramer. (April.)
295. **Trigonodes hyppasia**, Cramer.
296. **Remigia archesia**, Cramer. (April.)
297. **Zethes sondaicus**, Snellen. (April.)
298. **Sympis rufibasis**, Guenée.
299. **Thermesia duplexa**, Moore.
300. — **rubricans**, Boisduval.
301. **Trigonia cydonia**, Cramer. (April.)
302. **Dichromia trigonalis**, Guenée.
303. **Hypena iconicalis**, Walker. (April.)
304. **Ophiuche conscitalis**, Walker.
305. **Hydrillodes lentalis**, Guenée.
306. **Epizeuxis pupillalis**, Snellen. (Mai.)
307. **Pangrapha gilvagalis**, Snellen.

308. **Pinacia pupillalis**, Snellen. (April.)
309. — **albolineata**, Snellen. (November.)
310. — **molybdenalis**, Hübner. (März.)
311. **Pachythiris siculoides**, Felder.
312. **Siculodes argentalis**, Walker. (December.)
313. **Urapteryx crocopterata**, Kollar. (Mai.)
314. — **podaliriata**, Guenée. (Juni.)
315. — **columbicola**, Walker.
316. **Idiodes simplaria**, Pagenstecher. (December.)
317. **Hyperythra lutea**, Cramer.
318. **Entomopteryx amputata**, Guenée.
319. **Elphos hymenaria**, Cramer.
320. **Boarmia concentraria**, Snellen.
321. — **cornaria**, Guenée. (April.)
322. — **crepuscularia**, Hübner.
323. **Hypochroma crenaria**, Guenée. (Juni.)
324. — **rugenaria**, Guenée. (Juni.)
325. **Thalassodes quadraria**, Guenée.
326. **Micronia oppositata**, Snellen.
327. — **sondaicata**, Guenée. (März.)
328. — **cascata**, Guenée.
329. **Macaria Eleonora**, Cramer. (März.)
330. — **sufflata**, Guenée. (März.)
331. **Hyposidra janiaria**, Guenée. (November, December, Mai.)
332. **Milionia fulgida**, Hagenbach.
333. **Euschema militaris**, Linné.
    (Hazis militaris.)
334. **Pachynoa Walkeri**, Lederer.
335. **Botyodes asialis**, Guenée.
336. **Cydalima conchylalis**, Guenée.
337. **Margarodes glauculalis**, Guenée.
338. **Enchocnemidia squamopedalis**, Guenée.
339. **Glyphodes bivitralis**, Guenée.
340. **Terastia proceralis**, Lederer. (März.)
341. **Stenurges designalis**, Guenée.
342. **Pycnarmon jaguaralis**, Guenée. (April.)

Beschreibung einiger neuer Arten, bezw. Varietäten.

1. **Amblypodia Horsfieldi,** nov. spec.

Diese eigenthümliche Art, welche der A. aurea und A. eumolphus nahe verwandt, aber von beiden sowohl auf der Ober- wie Unterseite verschieden ist, erhielt ich von Herrn Holz zahlreich zugesandt. Sie kommt auch in Südostborneo vor, woher ich sie durch Herrn von Schönberg erhielt.

35 mm Ausmafs.

Palpen und Antennen sind bei beiden Geschlechtern schwärzlich, die Fühlerkolben röthlichbraun. Brust dunkelbraun, beim ♂ mit einzelnen grünen, beim ♀ mit blauen Schüppchen bekleidet. Die Unterseite der Brust und des Hinterleibs heller braun, ebenso die Beine; die Augen weisslich eingefasst.

Der ♂ ist auf der Oberseite tief sammtschwarz, der Flügelgrund der Oberflügel bis über den Discus smaragdgrün, metallisch schimmernd. Diese Färbung setzt sich auch auf den Grund der Unterflügel fort.

Das ♀ ist auf der Oberseite ebenfalls tief sammtschwarz, der Flügelgrund der Ober- und Unterflügel tief dunkelblau schimmernd. Die Spitze des schwarzen Schwänzchens ist bei beiden Geschlechtern weiss, ebenso sind die Fransen des Analläppchens weiss.

Die Zeichnungen der rauchbraunen Unterseite der Ober- und Unterflügel sind bei beiden Geschlechtern dieselben und bestehen in dunkleren, hell eingefassten Fleckenbinden, schwärzlicher Färbung des Analläppchens mit metallisch grüner Umrahmung desselben.

Am Aussenrande des Oberflügels zeigt sich zunächst eine verloschene dunkle Fleckenbinde, welcher sich eine deutlichere, helleingefasste nach innen anschliesst. Diese wird gebildet aus vier rundlichen, dunkelbraunen, helleingefassten Flecken, welche vom Vorderrande in etwas schiefer Richtung nach dem Aussenrande ziehen. Diesen schliessen sich in stumpfem, nach Aussen offenem Winkel drei ebenfalls helleingefasste dunkelbraune Flecken an, welche nach dem Innenrande in fast gerade absteigender Richtung streben und sich im helleren Innenrand verlieren. Auf sie folgt nach innen eine dritte unterbrochene Fleckenreihe, welche aus einem ganz kleinen rundlichen am Vorderrande stehenden, einem viereckigen länglichen und einem fast dreieckigen schief gestellten dunkelbraunen, weisslich eingefassten Flecken besteht. Nach

innen von diesen folgen zwei ebenfalls von einander getrennte dunkelbraune, weisslich eingefasste Flecke, von denen der obere rundlich scharf begrenzt ist, der untere längliche sich im helleren Innenrande verliert. Im Flügelgrunde steht noch ein weiterer kleiner rundlicher, dunkelbrauner, hell eingefasster Fleck.

Auf den Unterflügeln sind die Fleckenbinden weniger deutlich. Die äusserste, mit dem Aussenrande parallel laufende, ist verloschener, die beiden inneren aus dunklen, zusammenhängenden, weisslich eingefassten Flecken gebildet, welche Flecken namentlich am Vorderrande deutlicher sind. Am Innenrande zeigen sich die weisslichen Einfassungen als parallel laufende weissliche Streifchen. Im Flügelgrunde stehen zwei Reihen von drei isolirten dunkeln eingefassten Punkten. Analläppchen tief sammtschwarz, von metallisch grünen Schüppchen nach innen umlagert.

2. **Amblypodia Amazona,** Staudinger in lit.

Herr Dr. Staudinger hatte die Güte, mir diese schöne in mehrfachen Exemplaren vorliegende Art mit diesem Namen zu bezeichnen. Sie steht der A. centaurus, Fabr. (nakula, Felder) sehr nahe, ist aber etwas grösser und es sind die Zeichnungen der Unterseite, wie die Färbung derselben ungleich lebhafter, als bei der continentalen Form.

46 mm Ausmafs. Antennen oben schwärzlich, unten bräunlich. Kopf, Brust und Rücken oben bräunlichschwarz mit bläulich glänzenden Schüppchen, unten heller braun, ebenso Palpen und Beine.

Oberseite der Flügel des ♂ tief dunkel violettblau, glänzend, mit schmaler schwarzer Limballinie; Oberseite des ♀ glänzend blauviolett mit breitem schwarzem Rande sämmtlicher Flügel, insbesondere des Vorder- und Aussenrandes und des Apicaltheils der Oberflügel. Hinterflügel mit schwarzem Schwänzchen. Unterseite der Oberflügel lebhaft violettgrau schimmernd mit dunkelbraunem Rande, centraler hell abgegrenzter brauner unterbrochener Kettenbinde und silbergrau umfassten braunen Flecken im Mittelfelde. Innere Flügelhälfte dunkelbraun. Unterseite der Unterflügel mit abwechselnden, violettgrau und dunkelbraun gewellten Kettenbinden und Flecken und drei schwarzen metallischgrün umzogenen Randflecken am Analtheil zur Seite des schwarzen Schwänzchens.

Die Zeichnungen der Unterseite sind bei den meisten Exemplaren sehr lebhaft, nur bei einigen auf den Unterflügeln weniger hervortretend. Auf den Oberflügeln zeichnen sich in dem dunkelbraunen Flügelgrund, der die Mittelzelle und den inneren Vorderrand einnimmt, drei hell-

silberglänzend umzogene Flecken besonders aus. Der innerste ist klein und rundlich, der zweite grösser mehr ovale, bleibt nach der Costa hin offen, der äussere rautenförmige Fleck ist nur nach innen und aussen von einem schmalen hellen Streifen umgeben. Nach aussen von diesen Flecken ist der Flügel hell violettgrau gefärbt und wird durchzogen von einer schrägen, dunkelbraunen, weisslich umzogenen Binde, welche nach aussen gewellt, nach innen mehr gerade ist und sich am dritten Medienast absetzt. An ihrer Innenseite liegt eine bis zur Dorsalis reichende braune, aus zwei Flecken bestehende Verlängerung. Nach dem Innenrande zu steht in der Flügelmitte ein keilförmiger brauner Fleck im Flügelgrund, welcher bei einzelnen Exemplaren mit der eben erwähnten Verlängerung der Querbinde in Verbindung tritt und dessen Spitze nach dem Aussenrand gerichtet ist. Darunter ein rundlicher, hell umzogener Fleck. Der Aussenrand ist bräunlich, ihm parallel läuft eine verloschene braune Binde in hellem Grunde.

Die Unterseite der Unterflügel ist ausgezeichnet durch abwechselnd dunkelbraun und violettgrau erscheinende parallele gewellte Fleckenbinden, welche sich im Flügelgrunde zu rundlichen Flecken gestalten, von denen man drei innere kleine und drei grössere äussere unterscheidet. Zumeist zeichnet sich eine dunkelbraune, die Flügelmitte durchziehende Querbinde innerhalb veilgrauer Umgebung deutlicher aus. Der Aussenrand ist etwas heller braun. Am Analwinkel stehen drei schwarze Strichflecke, welche metallischgrün umzogen sind und vom schwarzen Schwänzchen durch eine hellere Linie abgegrenzt sind. Von der Abbildung der A. nakula, Felder (Nov. Lep. T. XXIX f. 14), welche als identisch mit Centaurus angesehen wird, ist unsere Art durch den Verlauf der Querbinde verschieden, von der überhaupt nicht sehr gelungenen Abbildung Distant's von A. Centaurus (Rhop. Malay. T. 29 f. 4, 5) auch durch die viel lebhaftere Färbung der Unterseite. Die Doubleday'sche Beschreibung des javanischen A. pseudocentaurus ist mir nicht zugänglich. Wenn nicht als specifisch verschieden, so ist A. Amazona jedenfalls als charakteristische Lokalvarietät von A. Centaurus zu betrachten.

3. **Ornithoptera Pompeus**, var. **Holzi.**

Ausser zahlreichen Ornithopteren, welche dem von Snellen (Notes from the Leyden Mus. Vol. XI p. 153) beschriebenen Ornith. Ritsemae völlig entsprechen, erhielt ich eine stattliche Zahl von solchen, welche als Pompeus in Anspruch zu nehmen sind, wenn sie auch, namentlich

die ♀♀, von dem bei Cramer T. 25 abgebildeten Typus etwas abweichen. Zwei ♂♂ aber, deren näherer Fundort leider nicht angegeben ist, die aber in der Nähe von Lawang gesammelt sind, stellen eine höchst bemerkenswerthe Varietät vor.

Dieselben haben die durchschnittliche Grösse der übrigen Pompeus ♂♂. Antennen schwarz, Kopf sammtschwarz. Der Halskragen ist schmal röthlich gefärbt. Die auf der Oberseite schwarze Brust ist auf der Unterseite mit einzelnen ziegelrothen Haaren besetzt, welche bei beiden Exemplaren sich fast bis zur Hälfte des unten gelben, oben schwarzen Hinterleibs erstrecken. Die Haare des Innenrandes der Hinterflügel braungelb.

Auf der Oberseite sind die Oberflügel tiefsammtschwarz mit dünner weisser Bestäubung zu beiden Seiten der Adern bei dem einen Exemplare und mit weisslichen Fransen bei beiden. Die Unterflügel haben eine rothgoldene Färbung. Die schwarze Färbung des Innenrandes und die sonstigen schwarzen Punkte und die keilförmige einspringende Umrandung ist wie bei den übrigen Pompeus, aber der in schwarzer Vorderrandsfärbung stehende Fleck ist völlig ziegelroth. Die Unterseite zeigt auf den Oberflügeln dichte weisse Bestäubung längs der Adern, bei dem einen Exemplar zieht sich diese bis in den Flügelgrund. Der ziegelrothe Fleck am Vorderrande ist auf den Unterflügeln sehr deutlich ausgeprägt.

Bei dem einen Exemplare sind die schwarzen keilförmigen Flecke des Aussenrandes stark weisslich angeflogen. Auch zeigt sich hier die ziegelrothe Färbung nicht blos an dem Vorderrandsflecke, sondern ergiesst sich über die äussere Parthie des goldrothen Grundes, sowie über einen Theil des Innenrandes an der Analfalte.

4. **Achaea quadrilunata,** Pag. nov. spec.

Die vorliegende Art dürfte noch unbeschrieben sein.

Der Achaea Radama, F. u. R. (Felder und Rogenhofer, Reise Novara, Lepidopteren T. 116, f. 17) nahe verwandt und in Zeichnungsanlage ähnlich, doch bedeutend kleiner. ♂ 40 mm. Palpen mit spitzem Endglied vorragend, zweites Glied dicht beschuppt. Fühler lang, kurz bewimpert. Vorderbeine braun, hellbraun geringelt, Mittel- und Hinterschienen gelblichbraun, oberseits dicht dunkelbraun behaart, gespornt. Tarsen gelblich geringelt. Kopf, Halskragen, Brust und Hinterleib schwärzlichbraun, auf der Unterseite etwas heller.

Vorderflügel dunkelbraun, violett schimmernd, mit schwärzlichem Mittelpunkt und schwach angelegten dunklen Quer- und Wellenlinien.

Am Vorderrande nahe der Flügelspitze ein grosser halbmondförmiger fleischfarbener Fleck, bis zu $^1/_3$ des Vorderrandes reichend, mit dunkel umrahmter Convexität in den Flügel sich erstreckend. Fransen des convexen abgerundeten Aussenrandes dunkelbraun.

Unterflügel mit abgerundetem Saume schwärzlich, der halbe Aussenrand und $^1/_3$ des Vorderrandes wird von einem goldgelben, halbmondförmigen Flecken eingenommen, der in der Mitte etwas vorspringt und die Fransen mit einbegreift, die von hier aus schwärzlich sind.

Unterseite der Oberflügel schwärzlich braun, heller als auf der Oberseite, mit einem gelblichen verwischten Flecken zu $^1/_3$ des Vorderrandes, dunklem Mittelpunkte und verloschener schwärzlicher Mittellinie. Hinterflügel schwärzlich braun mit hellgelblicher Färbung des Aussenrandes und Vorderrandes, wie auf der Oberseite, und verloschener Mittellinie.

Ergebnisse

der

meteorologischen Beobachtungen der Station zu Wiesbaden

im Jahre 1889.

Von

Aug. Römer,

Stationsvorstand.

Die beigefügte Tabelle ergiebt folgende

Jahres-Uebersicht.

Mittlerer Luftdruck	751,8 mm
Höchster beobachteter Luftdruck am 20. November .	770,8 «
Niedrigster « « « 9. Februar .	729,9 «
Mittlere Lufttemperatur	8,8 ⁰ C.
Höchste beobachtete Lufttemperatur am 2. Juni . .	30,4 «
Niedrigste « « « 13. Februar .	— 16,9 «
Höchstes Tagesmittel der Lufttemperatur am 10. Juli . .	23,1 «
Niedrigstes « « « « 13. Februar	— 13,3 «
Mittlere absolute Feuchtigkeit	7,2 mm
« relative «	78 %
Höhensumme der atmosphärischen Niederschläge . .	505,5 mm
Grösste Regenhöhe innerhalb 24 Stunden	22,0 «

Ergebnisse der meteorologischen Beobachtungen der Station zu Wiesbaden

im Jahre 1889.

Oestliche Länge von Greenwich = 8° 13′. Nördliche Breite = 50° 5′. Höhe des Barometers über dem Meere = 111 Meter.

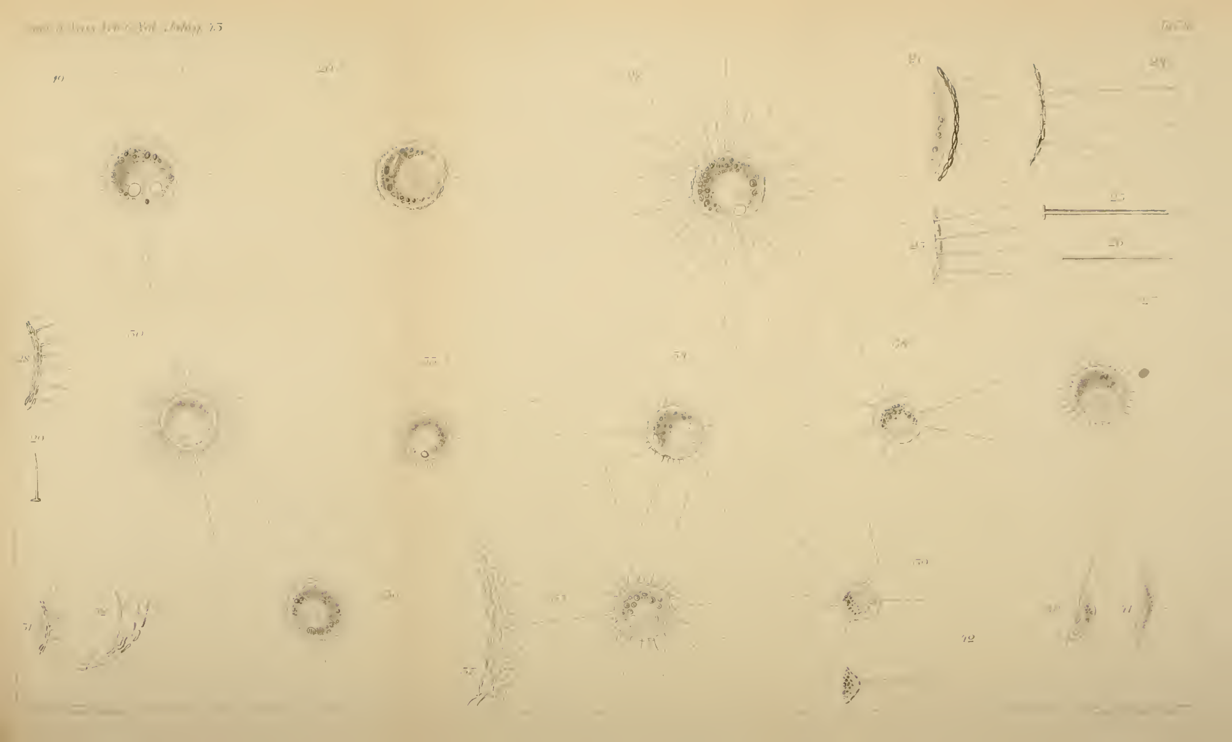
Monate.	Luftdruck reduc. auf 0°.					Lufttemperatur.										Absolute Feuchtigkeit.				Relative Feuchtigkeit.			
	Mittel.	Maximum.	Datum.	Minimum.	Datum.	7h a.	2h p.	9h p.	Mittel.	Mittl. Max.	Mittl. Min.	Absolutes Max.	Datum.	Absolutes Min.	Datum.	7h a.	2h p.	9h p.	Mittel.	7h a.	7h p.	9h p.	Mittel.
	mm	mm		mm		C.°	C.°	C.°	C.°	C.°	C.°	C.°		C.°		mm	mm	mm	mm	%	%	%	%
Januar . .	757,0	769,8	3.	739,2	12.	— 1,6	1,1	— 0,7	— 0,5	1,5	— 2,8	7,3	31.	— 8,6	4.	3,6	3,9	3,9	3,8	88	78	87	84
Februar .	47,0	64,1	18.	**29,9**	9.	— 1,6	1,6	— 0,8	— 0,4	2,3	— 3,4	11,9	1.	— **16,9**	13.	3,6	3,9	3,7	3,7	84	78	79	80
März . . .	51,4	64,1	16.	34,1	20. 21.	0,7	6,0	2,7	3,0	6,5	— 0,3	12,1	30.	— 8,9	16.	4,3	4,7	4,7	4,6	85	67	81	79
April . . .	46,1	58,8	20.	35,4	9.	6,9	11,9	8,5	8,9	12,5	5,5	20,3	20.	0,4	4. 17.	6,2	6,3	6,7	6,4	82	59	79	73
Mai . . .	48,7	54,4	3.	41,0	26.	14,4	21,4	15,6	16,7	22,2	11,9	29,0	31.	6,0	3.	10,0	10,0	10,3	10,1	79	57	78	71
Juni . . .	51,2	57,8	4.	42,4	9.	18,3	24,5	18,7	20,0	25,5	15,4	**30,4**	2.	12,0	18.	11,9	11,9	11,9	11,9	76	53	75	68
Juli . . .	50,9	57,7	2.	42,6	26.	16,1	21,5	16,6	17,7	22,2	13,3	28,9	10.	9.0	20. 21.	11,2	11,0	11,1	11,1	81	59	79	73
August . .	51,3	60,1	28.	41,3	20.	14,3	21,2	15,3	16,5	21,9	11,8	26,6	31.	8,0	26. 28.	10,4	10,1	10,6	10,4	86	54	82	74
September	52,3	61,8	16.	39,3	25.	10,6	16,7	11,7	12,7	17,3	8,7	26,5	1.	1,4	23.	8,5	8,8	8,5	8,6	86	61	81	76
October .	48,5	56,6	25.	35,6	21.	6,5	12,1	7,7	8,5	12,4	5,1	16,8	6.	0,5	16.	6,6	7,8	7,1	7,1	75	89	85	71
November	58,9	**70,8**	20.	40,1	27.	2,4	5,0	3,5	3,6	5,5	1,3	12,6	4.	— 2,9	14. 23. 24.	4,9	5,5	5,4	5,3	88	82	89	86
December	58,7	68,7	17.	35,3	11.	— 1,4	0.4	— 0,8	— 0,6	1,0	— 3,1	7,3	23.	— 9,5	9.	3,7	4,2	3,9	3,9	87	85	87	86
Jahr . . .	751,8	770,8	20. XI.	729,9	9. II.	7,1	11,9	8,2	8,8	12,6	5,3	30,4	2. VI.	— 16,9	13. II.	7,1	7,3	7,2	7,2	84	67	82	78

Monate.	Bewölkung wolkenlos = 0. bedeckt = 10.				Niederschlag.			Zahl der Tage mit									Zahl der Beobachtungen.								
	7 h a.	2 h p.	9 h p.	Mittel.	Summa. mm	Maximum in 24 Stunden. mm	Datum.	mehr als 0,2 mm Regen, Schnee, Graupeln.	Regen.	Schnee.	Graupeln.	Gewitter.	Nebel.	heiter (wolkenlos).	trübe (bedeckt).	Sturm.	N.	NE.	E.	SE.	S.	SW.	W.	NW.	Windstillen.
Januar . .	0,8	0,7	0,7	0,7	5,6	1,8	31.	5	6	4	1	—	3	7	19	—	7	43	13	2	—	—	3	9	16
Februar .	8,9	7,3	7,0	7,7	72,6	12,0	15.	21	4	20	2	—	2	—	16	2	16	3	4	—	2	13	17	19	10
März . . .	8,1	8,1	7,2	7,8	28,3	9,0	12.	11	15	6	1	—	—	1	19	—	9	21	—	5	2	24	6	11	15
April . . .	8,4	8,1	6,1	7,5	19,4	3,4	2.	12	14	2	2	—	1	—	13	—	9	16	4	4	1	20	11	13	12
Mai . . .	5,0	6,0	5,1	5,4	43,6	10,6	21.	9	12	—	—	4	1	7	10	—	4	12	8	9	5	17	10	4	24
Juni . . .	4,7	5,4	5,9	5,3	46,0	16,0	9.	14	14	—	—	12	1	8	8	—	17	32	6	5	1	5	3	8	13
Juli . . .	6,0	7,1	5,0	6,0	58,5	7,1	13.	14	17	—	—	3	—	1	6	—	6	1	4	3	—	33	16	21	9
August. .	6,8	6,1	4,5	5,8	61,2	**22,0**	12.	12	15	—	1	4	—	5	9	—	1	—	—	2	2	42	12	8	26
September	6,5	6,1	5,1	5,9	28,9	5,6	26.	16	17	—	—	1	2	5	8	—	7	11	6	4	1	5	16	16	24
October .	7,1	7,4	5,0	6,5	50,9	8,3	22.	15	17	—	—	—	8	—	9	—	1	10	10	8	8	20	5	5	26
November	8,6	8,4	7,9	8,3	38,2	13,7	30.	12	14	3	1	—	7	2	21	—	8	5	24	—	1	15	5	9	23
December	9,5	9,1	8,9	9,2	52,3	8,3	22.	7	7	8	—	—	2	—	26	—	21	21	5	—	—	11	11	7	17
Jahr . . .	6,7	6,6	5,7	6,3	505,5	22,0	12.VIII.	148	152	43	8	24	27	36	164	2	106	175	84	42	23	205	115	130	215

Zahl der Tage mit Niederschlag (mehr als 0,2 mm) . .	148
« « « « Regen	152
« « « « Schnee	43
« « « « Hagel, Graupeln	8
« « « « Thau	39
« « « « Reif	33
« « « « Nebel	27
« « « « Gewitter	24
« « « « Wetterleuchten	7
« « « « Sturm	2
Zahl der beobachteten N.-Winde	106
« « « NE.- «	175
« « « E.- «	84
« « « SE.- «	42
« « « S.- «	23
« « « SW.- «	205
« « « W.- «	115
« « « NW.- «	130
« « « Windstillen	215













JAHRBÜCHER

DES

NASSAUISCHEN VEREINS

FÜR

NATURKUNDE.

HERAUSGEGEBEN

VON

DR. ARNOLD PAGENSTECHER,

KÖNIGL. SANITÄTSRATH, INSPECTOR DES NATURHISTORISCHEN MUSEUMS UND SECRETÄR DES NASSAUISCHEN VEREINS FÜR NATURKUNDE.

JAHRGANG 43.

MIT DREI TAFELN.

WIESBADEN.

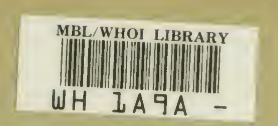
VERLAG VON J. F. BERGMANN.

1890.





Druck von Carl Ritter in Wiesbaden.


MBL/WHOI LIBRARY
WH 1A9A -

